GALILEO

JOHANNES HEMLEBEN

BIBLIOTECA SALVAT DE GRANDES BIOGRAFIAS



GALILEO

BIBLIOTECA SALVAT DE
GRANDES BIOGRAFIAS

GALILEO

JOHANNES HEMLEBEN

Prólogo

VICTOR NAVARRO BROTONS

SALVAT

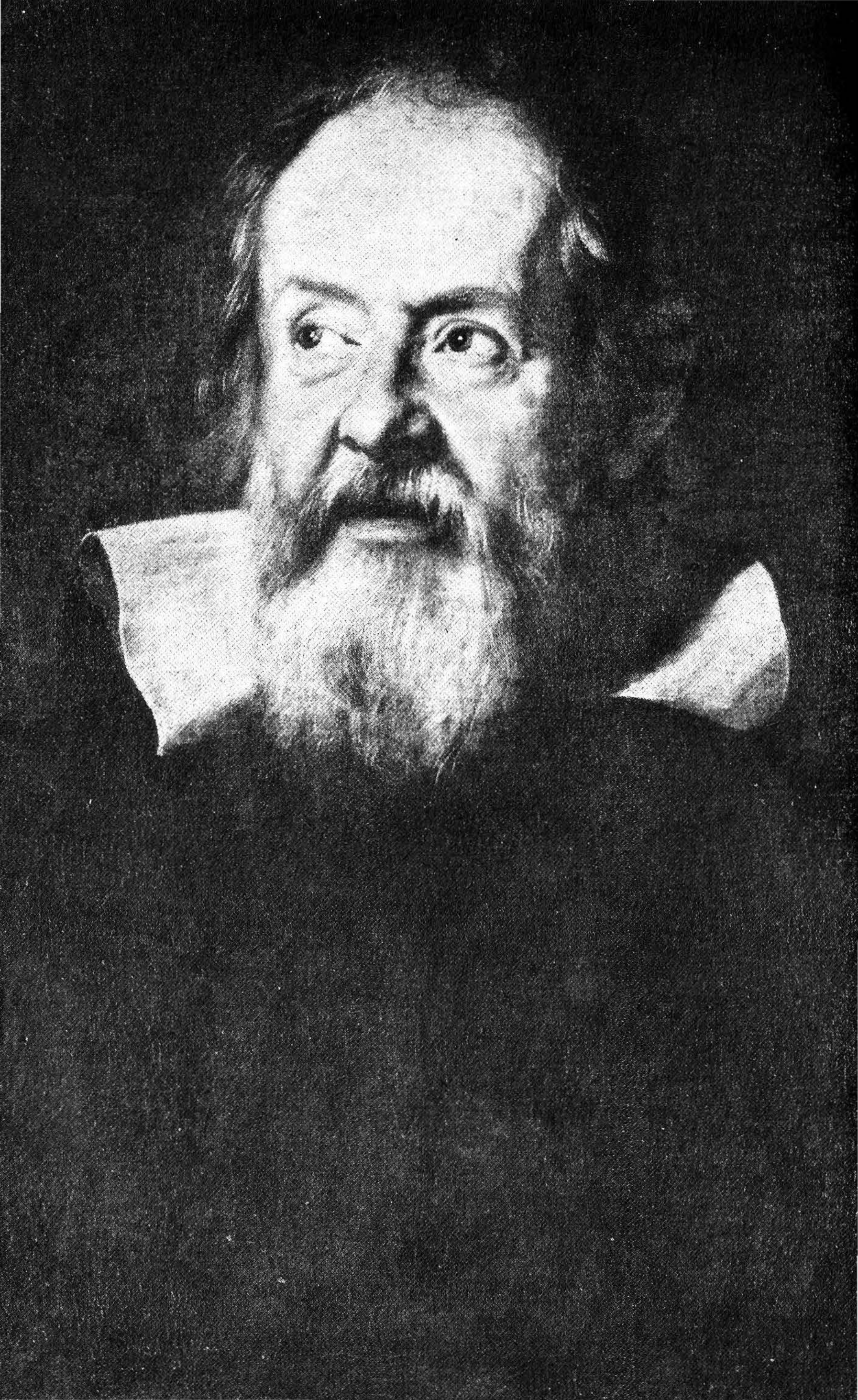
Versión española de la obra original alemana: *Galilei* publicada
por Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH, Hamburgo.

Traducción a cargo de Víctor Navarro Brotóns

Las ilustraciones cuya fuente no se indica proceden del Archivo Salvat
o de Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH, Hamburgo.

ISBN: 84-345-8145-0 (obra completa).
ISBN: 84-345-8185-X
Depósito legal: B. 18.355-1985
Publicado por Salvat Editores, S.A., Mallorca 41-49 - 08029 Barcelona.
Impreso por Gráficas Instar, S.A., Hospitalet (Barcelona), 1985.
Printed in Spain

Indice

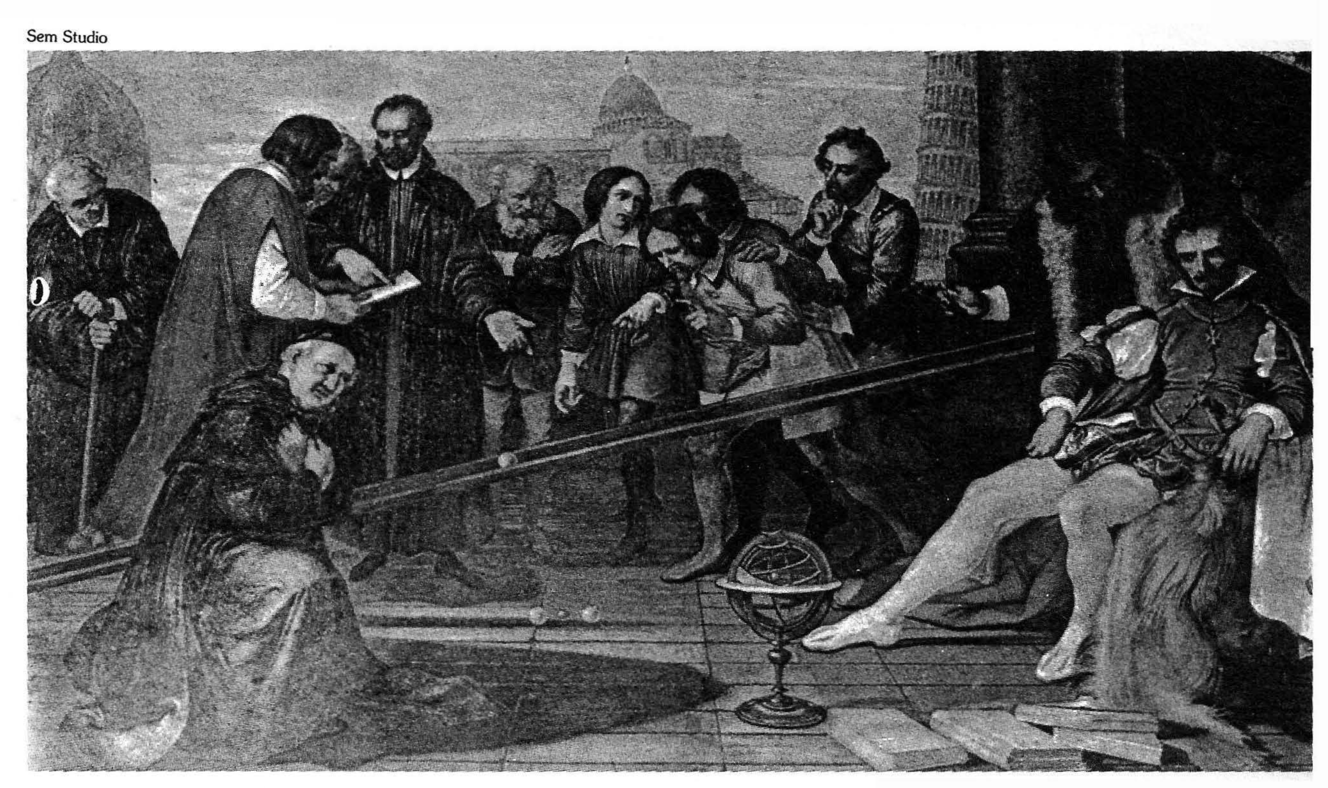


Galileo Galilei (1564-1642)

La vida y la obra de Galileo Galilei son un ejemplo paradigmático de lo que fue el movimiento que transformó la concepción medieval del mundo en el pensamiento científico moderno. Nacido en Pisa en 1564, estudió medicina y física en la Universidad de esta ciudad, de la que después sería designado profesor de matemáticas. En 1592 se trasladó a la Universidad de Padua y posteriormente a Florencia, donde permanecería el resto de su vida. El reconocimiento del valor de su actividad científica le acompañó siempre, aunque sus detractores fueran muchos y, en ocasiones, muy poderosos. Pero su abierta oposición a la ciencia «oficial» aristotélica, su decidida defensa del copernicanismo y, lo que es más, su deseo de que las nuevas teorías fueran ampliamente conocidas y difundidas iban a tener graves consecuencias para él: dos procesos ante el Tribunal del Santo Oficio, en 1616 y 1633, cuyo resultado sería la abjuración pública de sus ideas, si bien no el abandono de las mismas, pues, pese a la prohibición de la Iglesia, siguió trabajando infatigable sobre ellas hasta su muerte, en 1642. El legado más valioso de Galileo, no sólo a la ciencia sino a nuestra cultura, fue sin duda su confianza en la razón y su tenaz defensa de la libertad del pensamiento humano contra toda forma de dogmatismo.

◀ *Galileo, por Justus Sustermans. Galeria Uffizi, Florencia.*

Sem Studio



Galileo describe las leyes del movimiento acelerado ante el príncipe Giovanni de Médicis.

Prólogo

Galileo: el compromiso con la verdad

por ***Víctor Navarro Brotóns***

El nombre de Galileo es, probablemente, el que mejor evoca el conjunto de cambios, acontecimientos y circunstancias que dieron lugar al nacimiento y constitución de la ciencia moderna en el Occidente europeo, es decir, lo que los historiadores suelen llamar la «revolución científica» de los siglos XVI *y* XVII. *Héroe, mártir y profeta, la fama de Galileo procede en gran medida del proceso de que fue objeto, por parte de la Inquisición romana, por su (¿obstinada?) defensa de las ideas copernicanas. También procede esta fama de sus notables realizaciones científicas y de la valoración que tradicionalmente se ha hecho de las mismas y de su personalidad intelectual como paradigma del científico y «padre de la ciencia moderna».*

Cerca de 6.000 títulos relativos a Galileo y consistentes en trabajos biográficos, estudios de conjunto o estudios dedicados a analizar tal o cual aspecto de su vida o de su obra constituyen un indicador del interés que ambas han despertado en los tres siglos que nos separan de la época en que vivió. Por otra parte, los veinte gruesos volúmenes de sus Opere, *preparados por Antonio Favaro, que incluyen los escritos procedentes de su pluma y la correspondencia y polémicas con otros científicos y personalidades, testimonian de modo muy expresivo, aunque sin agotarla, la intensa actividad desplegada por aquel «famosissimo vecchio», como le llamaba su discípulo Torricelli, actividad que sólo la muerte logró detener. Uno de los rasgos destacados de Galileo es su gran longevidad científica, que le permitió ser discípulo de sí mismo: hacia los veinticinco años redactó* De motu, *obra que señala la primera etapa en el desarrollo y evolución de sus ideas acerca del movimiento, y a los setenta y cuatro dio a la imprenta los* Discorsi, *su obra de madurez sobre el mismo tema, que aún continuó reelaborando y ampliando en los años que le quedaban de vida. En 1641 Galileo, que contaba setenta y siete años, le escribía a Torricelli: «Espero poder gozar de su compañía algunos días antes de que mi vida, ahora pró-*

xima a su fin, se acabe... así como poder discutir con usted algunos restos de mis pensamientos sobre matemáticas y física y disponer de su ayuda para pulirlos y dejarlos más presentables junto con otras cosas mías.»

La interpretación y valoración de la obra de Galileo se ha visto enfrentada a varias dificultades. Algunas procedentes precisamente de la longevidad científica que hemos señalado y del notable volumen de sus escritos. También, del carácter frecuentemente fragmentario, inacabado o polémico de los mismos escritos. Por otra parte, Galileo no presentó una exposición sistemática de sus concepciones epistemológicas y metodológicas, un Discurso del método, *sino tan sólo breves comentarios dispersos entre sus diversos trabajos y, ocasionalmente, alguna discusión más detallada de cuestiones de esta naturaleza. Pero estos pasajes suelen ser difíciles de interpretar y algunas veces son, al menos en apariencia, contradictorios entre sí. Consecuentemente, han servido de base para interpretaciones radicalmente diferentes. Como señalaba el historiador A. C. Crombie, Galileo ha sido un símbolo filosófico, de modo que los filósofos, buscando precedentes para la particular versión o reforma de la ciencia que sustentaban o defendían, han encontrado realizados sus deseos en él. Y otro tanto cabría decir de los historiadores de la ciencia, que también han recurrido frecuentemente a Galileo para apoyar su peculiar manera de entender la naturaleza de la empresa científica.*

En la actualidad, no hay una lectura canónica de Galileo y, en cierto modo, cada uno tiene su Galileo. Pero sí que hay acuerdo entre los estudiosos en que su actividad científica, sus métodos y pensamientos reflejan o son una expresión de aspectos cruciales de la transición de la ciencia medieval a la moderna y en que Galileo hizo importantes contribuciones, si no esenciales, a estos cambios.

Los cambios que tuvieron lugar como consecuencia de la revolución científica de los siglos XVI y XVII afectaron, si bien con distinta intensidad, a las diversas áreas del saber acerca de la naturaleza e incluso del saber del hombre sobre sí mismo. También afectaron a los criterios de inteligibilidad y a la propia organización de la actividad cognoscitiva. Uno de los resultados más notables de esta revolución fue la constitución de la mecánica clásica, cuyos elementos fundamentales fueron ofrecidos al mundo por Newton en su obra Philosophiae Naturalis Principia Mathematica (Principios matemáticos de filosofía natural, *1687). Esta obra fue la culminación del esfuerzo de varias generacio-*

nes de estudiosos por construir una nueva ciencia, una mecánica de los cielos y la tierra, sometidos a las mismas leyes, que viniera a sustituir a las concepciones tradicionales del mundo físico dominantes desde Aristóteles. Y es principalmente en este contexto donde la aportación de Galileo cobra toda su importancia: en el proceso de constitución de la mecánica clásica y de la nueva concepción del mundo físico asociada con ella.

Dos preocupaciones esenciales dominan el programa científico de Galileo: la justificación del copernicanismo, por una parte, y la construcción de una ciencia matemática del movimiento de los graves, por otra. Dos obras marcarán la realización y culminación de este doble y ambicioso programa: el Diálogo sobre los dos principales sistemas del mundo (1632) y los Discursos y demostraciones matemáticas sobre dos nuevas ciencias (1638).

En el Diálogo sobre los dos principales sistemas del mundo Galileo dice, por boca de Simplicio, uno de los interlocutores del Diálogo: «lo decisivo es ser capaces de mover la Tierra sin causar miles de inconvenientes». Esta frase expresa bien las intenciones del científico pisano: hacer el movimiento de la Tierra, postulado por Copérnico, filosóficamente —físicamente— posible y razonable. Presentar el copernicanismo como la doctrina que el espíritu humano debe adoptar cuando prescinde de la autoridad de los textos y supera el prejuicio de los sentidos.

La idea de una Tierra en reposo, en el centro del mundo, era un ingrediente fundamental del pensamiento tradicional que tenía a Aristóteles como principal punto de referencia. Dicha idea se articulaba perfectamente con la estructura jerárquica y ordenada de aquel mundo y con sus presupuestos básicos. Así, la filosofía natural tradicional se oponía al movimiento de la Tierra en, al menos, tres de sus tesis fundamentales. Primero, por su teoría de los movimientos naturales, que impedía atribuir a un cuerpo más de un movimiento determinado: así, los cuerpos graves o ligeros se mueven hacia abajo o hacia lo alto «porque ésta es la esencia de lo ligero y lo pesado, esencia determinada por lo alto y por lo bajo». En segundo lugar, por su teoría de los elementos, cuyo resultado más claro era instaurar una heterogeneidad radical entre la Tierra y los cuerpos celestes, aquélla frágil y caduca y éstos incorruptibles e inalterables. Finalmente, por su concepción del movimiento como un proceso: «acto del ser en potencia en tanto que es en potencia», lo que impedía conferir a la Tierra como movimiento ontológicamente significativo otro movimiento que no fuera el rectilíneo hacia el centro del mundo.

Copérnico, al escribir su gran obra Sobre las revoluciones de las esferas celestes *(1543) (*De revolutionibus orbium coelestium*), era consciente de las objeciones que su teoría iba a tener que afrontar. Por ello, a pesar de que dicha obra es principalmente un tratado de astronomía altamente técnico y matemático, dedicó varios capítulos a polemizar con los geocentristas —más con Aristóteles que con Ptolomeo—, mostrando así, paradigmáticamente, que en el paso del geocentrismo al heliocentrismo no se trataba tanto de la sustitución de un sistema de círculos o de movimientos celestes por otro, como del primer estallido de una revolución científica de alcance más profundo y amplio que el de una mera reforma de la astronomía.*

Los argumentos de Copérnico no convencieron a nadie. O a casi nadie. Y ello porque, a pesar de que son ingeniosos —si bien no totalmente originales— y extremadamente interesantes, ya que apuntan en la dirección futura de la revolución científica, eran totalmente insuficientes para reemplazar un edificio tan compacto y bien articulado como la filosofía natural aristotélico-escolástica.

Su obra astronómica, en cambio, fue muy admirada; se tomó de ella tal o cual método de cálculo, se usaron sus tablas y algunos, incluso, situaron en paridad de «hipótesis» la astronomía copernicana y el sistema de Ptolomeo. Con la ayuda del prólogo al libro de Copérnico, escrito por el teólogo luterano Osiander, y merced a la entonces habitual separación académica entre la astronomía y la filosofía natural, entre el «papel» del astrónomo y el del filósofo, según la cual se consideraba que no era competencia del astrónomo discutir cuestiones relativas a la verdadera estructura y composición del mundo, se difundió una interpretación instrumentalista o ficticia de la teoría copernicana. Algunos astrónomos profesionales destacados, como Johannes Praetorius de Wittenberg y Tycho Brahe, racionalizaron su postura reinvirtiendo la geometría copernicana de modo que la Tierra volviera a ocupar de nuevo el centro del sistema. Así, Copérnico, pese a que fue frecuentemente saludado como un «segundo Ptolomeo», tuvo pocos seguidores en el siglo XVI en lo que se refiere al núcleo esencial de su teoría y a la verdad de la misma.

Recorriendo la literatura producida en este siglo posterior a la obra de Copérnico y relativa a la teoría heliocéntrica, se advierte que los obstáculos religiosos para la aceptación de esta teoría (la contradicción entre el movimiento de la Tierra y algunos pasajes de la Biblia, *interpretados literalmente) no eran los*

únicos ni, en esta época, quizá los más decisivos. Más aún, dicha lectura pone de relieve que, para que el copernicanismo fuese aceptado como expresión de la verdad física del universo, era necesario, además de superar aquellos obstáculos religiosos, derribar el dogma de la incorruptibilidad de los cielos, sin lo cual la idea de una Tierra planetaria era impensable: ello implicaría, a la larga, destruir la división tradicional entre el mundo sublunar, del cambio y la corrupción, y el mundo celeste, inalterable e incorruptible, y por lo tanto anular la división entre las dos físicas: una para los cielos y otra para la Tierra. Era necesario, además, construir una nueva física, ya que la física de Aristóteles es incompatible con el movimiento de la Tierra. Esta tarea es precisamente la que asumiría Galileo, a saber: «mover la Tierra sin causar miles de inconvenientes.»

En las últimas décadas del siglo XVI, la doctrina de la incorruptibilidad de los cielos y de la solidez de las esferas celestes que supuestamente arrastran a los planetas comenzó a ser ampliamente discutida y cuestionada por una serie de destacados astrónomos europeos, principalmente con motivo de la aparición de una supernova en 1572 y del cometa de 1577, así como de una serie de cometas aparecidos en años ulteriores, abriéndose así una nueva etapa en el proceso de abandono de la cosmología aristotélica y medieval y en la sustitución de ésta por la idea de un universo infinito —o indefinido— de la física y la astronomía modernas. Con observaciones precisas y cálculos apropiados, varios astrónomos, y a la cabeza de todos ellos, Tycho Brahe, pusieron de relieve que dicha supernova (de 1572) era efectivamente una estrella nueva y no una ilusión óptica o un meteoro, de lo que debía deducirse que en los cielos se producen cambios y alteraciones. Así mismo, al probar el carácter celeste de las trayectorias de los cometas y que dicha trayectoria es secante a los pretendidos orbes o esferas que arrastraban a los planetas, resultó cada vez más insostenible la existencia y solidez de dichas esferas. No obstante, como hemos señalado anteriormente, Tycho Brahe no aceptó la teoría del movimiento de la Tierra y diseñó un sistema alternativo al de Copérnico, con la tierra de nuevo en reposo en el centro del mundo, reconciliando así las Escrituras, las leyes aristotélicas del movimiento y la ausencia de paralaje estelar perceptible, e incorporando las principales ventajas matemáticas del sistema copernicano.

El sincretismo conciliador de Tycho Brahe no satisfizo las ambiciones de su mejor discípulo, Kepler, quien, apoyándose en la enorme masa de observaciones y técnicas acumuladas y ela-

boradas por su maestro, puso en marcha el programa de reformar, desde bases copernicanas, la astronomía y de descubrir las leyes que rigen los movimientos planetarios y las «armonías celestes». Tampoco satisfizo, desde luego, a Galileo.

El convencimiento, por parte de Galileo, de la verdad del sistema copernicano fue relativamente temprano. Aunque se ignora la fecha exacta, las cartas dirigidas en 1597 a su colega de Pisa Jacoppo Mazzoni y a Kepler testimonian sin ambigüedad dicho convencimiento. Para entonces, al parecer, estaba ya elaborando lo que él creía iba a ser una prueba decisiva del movimiento de la Tierra: su teoría de las mareas, tema sobre el que escribió un tratado en 1616 y que constituiría el núcleo de la cuarta jornada de los Diálogos.

La aparición en 1604 de una supernova motivó de nuevo, como había sucedido en 1572, una considerable serie de escritos y discusiones sobre la naturaleza del fenómeno. Galileo observó la estrella y escribió a astrónomos de otras ciudades, comparando las observaciones de éstos con las suyas propias. Seguidamente, pronunció tres lecciones en Padua ante una numerosa audiencia, en las que demostró la situación celeste de la nueva estrella y criticó las tesis peripatéticas sobre la heterogeneidad de los cielos y la Tierra.

En 1609 tuvo noticias de un hecho que modificaría las condiciones de la reflexión cosmológica, proporcionándole datos concretos que hasta entonces ni él ni nadie había poseído: la invención del anteojo astronómico. Elevando este aparato, inventado por artesanos, a la categoría de instrumento científico y sometiendo con él los cielos a una exploración sistemática, una serie de descubrimientos consumó la ruina de la cosmología tradicional. Nuncius sidereus (El mensajero de los astros), *tal es el título de la obra con la que, en 1610, el genial pisano dio a conocer al mundo «grandes cosas... tanto por la excelencia de la materia misma, como por su inaudita novedad, y, en fin, por el instrumento en virtud del cual esas cosas se han desvelado a nuestros sentidos», y entre ellas, el relieve lunar, innumerables nuevas estrellas, la verdadera naturaleza de la Vía Láctea y los satélites de Júpiter. El mismo año, prosiguiendo sus investigaciones, percibió la naturaleza oval de Saturno y las fases de Venus. Con este último descubrimiento mostró de manera sensible que Venus giraba alrededor del Sol y, al propio tiempo, que carece de luz propia, como la Tierra. Los satélites de Júpiter, a su vez, le dieron ocasión de mostrar un sistema planetario en miniatura y que no todos los cuerpos celestes se movían alrededor*

de la Tierra. Después, con el estudio minucioso de las manchas solares y de su movimiento, asestó el golpe definitivo al dogma de la incorruptibilidad de los cielos, poniendo punto final a una crisis que la reflexión sobre los cometas y las novae había abierto en el último cuarto del siglo XVI. Así, con estos trabajos, afirmó definitivamente la unificación física de los cielos y la Tierra y, si no demostró, hizo plausible el movimiento de ésta y su naturaleza planetaria.

Con la unificación física del mundo todos los argumentos filosóficos gracias a los cuales el pensamiento tradicional creía poder imponer el geocentrismo resultaban caducos. Con todo, esto hacía el copernicanismo tan sólo probable, y Galileo aspiraba a mostrar su necesidad. En este sentido, la trama de la justificación del copernicanismo por parte de Galileo podemos considerarla configurada por tres proyectos: primero, un esfuerzo metódico para mostrar que el movimiento de la Tierra es plenamente compatible con nuestra experiencia cotidiana; segundo, la búsqueda de fenómenos de los que sólo este movimiento aporta una explicación válida; tercero, establecimiento de las premisas de una cosmología copernicana, consistentes básicamente en la afirmación de la necesidad de un orden del mundo y en la primacía del movimiento circular para conservar dicho orden. Esta nueva cosmología establecía un marco que hacía posible una profunda transformación de las ideas acerca del movimiento, caracterizada por los siguientes aspectos: 1) abolición del vínculo, considerado necesario desde Aristóteles, entre el movimiento local y la naturaleza de los cuerpos movidos: 2) presentación del movimiento como un estado neutro para los cuerpos; 3) afirmación de su relatividad absoluta y de su equivalencia ontológica al reposo; 4) admisión de la composición de los diferentes movimientos. La física aristotélica consideraba el movimiento como una especie de proceso de cambio, en oposición al reposo que, siendo el fin y la meta del movimiento, debía ser reconocido como un estado. Todo movimiento, según esta física, es cambio, y por eso el movimiento afecta siempre al cuerpo que se mueve. Por consiguiente, si un cuerpo está provisto de dos o varios movimientos, éstos se entorpecen, se obstaculizan mutuamente y son a veces incompatibles uno con otro. Los cuerpos terrestres se mueven en línea recta, y los celestes, en círculos; los cuerpos pesados descienden, mientras que los ligeros se elevan; estos movimientos son «naturales» para ellos, porque corresponden a su naturaleza; al contrario, no es natural para un cuerpo pesado subir y para un cuerpo ligero bajar: sólo por

«violencia» podemos hacerles efectuar estos movimientos, que son, por lo tanto, movimientos violentos.

Frente a estas ideas, Galileo separó el movimiento de la naturaleza de los cuerpos. El movimiento es meramente un estado en el que un cuerpo se encuentra y, como Galileo repite reiteradamente, un cuerpo es indiferente a su estado de movimiento o de reposo. El reposo no es en nada distinto del movimiento; es meramente «un infinito grado de lentitud» y, puesto que somos indiferentes al movimiento, podemos estar moviéndonos a una velocidad enorme sin percibirlo: «El movimiento es movimiento —dice Galileo— y opera como tal movimiento en tanto en cuanto tiene relación con cosas que carecen de él; pero entre las cosas que participan igualmente de él, nada opera y es como si no existiese.»

El movimiento así entendido no requiere más causa que la que exige el reposo. Sólo los cambios de movimiento requieren una causa. Además, en razón de su indiferencia al movimiento, un cuerpo puede participar en más de un movimiento a la vez, ya que ninguno de ellos impide los otros, pudiendo combinarse entre sí. La idea de la composición de movimientos aparecía desde la Antigüedad de manera implícita en los trabajos de los astrónomos; sin embargo, el abismo que separaba los fenómenos terrestres de los celestes y el carácter ficticio o instrumental atribuido generalmente a los modelos astronómicos habían obstaculizado que esta idea se utilizase para analizar las cuestiones del movimiento local. La consideración del movimiento como un estado y no como un proceso, realizada por Galileo, hizo posible esta aplicación.

Con su nueva concepción del movimiento y con los principios, derivados de ella, de relatividad (o idea de sistema inercial), conservación (del movimiento uniforme) e independencia de varios movimientos combinados, Galileo pudo refutar las objeciones habitualmente presentadas a la posibilidad del movimiento de la Tierra.

No obstante, debe señalarse que ni la manera como Galileo usó estos principios en el Diálogo *está libre de críticas y contradicciones, ni dichos principios, tal y como Galileo los presentó, coinciden exactamente con los de la mecánica clásica newtoniana. Así, refiriéndonos al principio de conservación del movimiento rectilíneo uniforme o ley de la inercia, en la mecánica newtoniana esta ley precisa muy claramente el carácter de estado —neutro para los cuerpos— de dicho movimiento. Sin embargo, Galileo no llegó a distinguir entre movimiento circular y*

movimiento inercial. Es más, según algunos de entre los más destacados estudiosos de su obra, el científico pisano nunca abandonó la idea no solamente de que el movimiento circular posee el poder de conservarse por sí mismo, sino que, de hecho, es el único movimiento que lo posee. Esto, por otra parte y como hemos apuntado anteriormente, hay que ponerlo en relación con la cosmología galileana, o con el programa de Galileo de establecer una cosmología, y con las incertidumbres que plantea a todo pensamiento creador la sustitución de una teoría sobre el mundo físico por otra.

No hemos de buscar en Galileo, prefiguradas ya, las leyes de Newton, por más que el propio Newton atribuyó al científico pisano el descubrimiento de los dos primeros «axiomas o leyes del movimiento»:

Primera ley: todos los cuerpos perseveran en su estado de reposo o de movimiento uniforme en línea recta, salvo que se vean forzados a cambiar ese estado por fuerzas impresas.

Segunda ley: el cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa, y se hace en la dirección de la línea recta en la que se imprime esa fuerza.

Para convertir las ideas de Galileo en las leyes del movimiento, del modo como las formuló Newton en los Principia, *eran necesarias determinadas transformaciones conceptuales, tales como: precisión en lo tocante a que la inercia es solamente rectilínea; conexión de la inercia, y, por consiguiente, del movimiento inercial, con la masa como cantidad de materia; distinción entre masa y peso, e idea de la gravedad como resultado de una fuerza exterior y ajena al móvil, que actúa sobre una masa inerte. Todo esto exigía, a su vez, la introducción en la mecánica del concepto de «fuerza» generalizado como «aquello que genera un cambio de movimiento» (que es precisamente una —si no la principal— de las contribuciones de Newton a la dinámica clásica).*

No obstante, y aunque Galileo no desarrolló el concepto newtoniano de fuerza, ni describió la gravedad en términos de una acción exterior a los cuerpos, con su análisis de la caída de graves proporcionó el prototipo de la ecuación básica de la dinámica moderna (la segunda ley de Newton): $F = m \times a$ *(fuerza igual al producto de la masa por la aceleración). Durante muchos años Galileo luchó con el problema de fundar sobre principios de la* Mecánica *(la ciencia de las máquinas simples) la ciencia del movimiento y de explicar el movimiento natural acelerado como consecuencia o, de algún modo, como efecto de la gra-*

vedad. Pero ¿cómo explicar, sin la teoría newtoniana de la gravitación, que todos los cuerpos, sea cual sea su peso, experimentan la misma aceleración y, dejados caer desde una misma altura, llegan al suelo con la misma velocidad?

Al no poder dar cuenta teóricamente de estos hechos ni poder derivarlos de otros principios, Galileo decidió presentar los teoremas sobre el movimiento uniformemente acelerado prescindiendo de las causas: «No me parece ocasión oportuna para entrar, al presente, en investigaciones sobre la causa de la aceleración del movimiento natural...» dice Salviati, portavoz habitual de las opiniones de Galileo, en los Discursos. Es decir, optó por ofrecer una cinemática de los graves o, con sus propias palabras, por «investigar y demostrar algunas propiedades de un movimiento acelerado (cualquiera que sea la causa de su aceleración)» cuya velocidad en cada instante sea proporcional al tiempo transcurrido desde el comienzo del movimiento, y, si estas propiedades «se verifican en el movimiento de los graves naturalmente descendentes y acelerados, podremos juzgar que la definición adoptada comprende un tal movimiento de los graves...» Pero esto no debe interpretarse como un desinterés por las causas o como una renuncia a la búsqueda de las mismas, sino más bien como un aplazamiento y un rechazo del conocimiento puramente verbal de los aristotélicos. Tras la publicación de los Discursos y hasta el final de su vida, Galileo continuó trabajando con estos problemas de «fundamentación» de la ciencia del movimiento, «una ciencia nueva sobre un tema muy antiguo», cuyas puertas él más que nadie contribuyó a abrir para que «otras mentes penetraran, después, hasta sus lugares más recónditos», tal y como dejó escrito al principio de su tratado Sobre el movimiento local.

1. El perjuro

«Yo, Galileo, hijo de Vincenzo Galilei de Florencia, de setenta años de edad, compareciendo personalmente en el juicio y arrodillado ante Vosotros, Eminentísimos y Reverendísimos Cardenales, Inquisidores generales contra la perversidad herética en toda la República Cristiana, teniendo ante mis ojos los sacrosantos Evangelios que toco con mis propias manos, juro que siempre he creído, creo ahora y con la ayuda de Dios creeré en el futuro, todo aquello que considera, predica y enseña la Santa, Católica y Apostólica Iglesia. Más como por este Santo Oficio, tras haber sido jurídicamente intimado mediante precepto a que de cualquier modo debía abandonar totalmente la falsa opinión de que el Sol es el centro del universo y que no se mueve, y que la Tierra no es el centro del universo y que se mueve, y que no podía sostener, defender ni enseñar en modo alguno, ni de palabra ni por escrito, la mencionada falsa doctrina, y después de haberme sido notificado que la citada doctrina es contraria a las Sagradas Escrituras, por haber yo escrito y publicado un libro en el cual trato de dicha doctrina y aporto razones muy eficaces en favor suyo sin aportar solución alguna, he sido juzgado vehementemente como sospechoso de herejía, esto es, de haber creído y sostenido que el Sol es el centro del universo y que es inmóvil, y que la Tierra no es el centro y que se mueve. Por todo ello, queriendo apartar de la mente de Vuestras Eminencias y de todo fiel cristiano esta vehemente sospecha, justamente concebida a propósito mío, con sinceridad de corazón y no fingida fe abjuro, maldigo y aborrezco los mencionados errores y herejías, y en general cualquier otro error, herejía o secta contraria a la Santa Iglesia; y juro que en el futuro no oiré nunca más ni afirmaré, por escrito o de palabra, cosas por las cuales pueda ser objeto de semejantes sospechas; y si conociera algún hereje o a alguno que fuera sospechoso de herejía lo denunciaré a este Santo Oficio, o ante el Inquisidor u Ordinario del lugar donde me halle.

»Juro también y prometo cumplir y observar enteramente todas las penitencias que me han sido o me serán impuestas por este Santo Oficio, y si contravengo alguna de estas promesas y juramentos, cosa que no quiera Dios, me someto a todas las penas y castigos que los sagrados cánones y otras constituciones generales y particulares imponen y promulgan contra semejantes delitos. Que Dios me ayude, y estos sus Santos Evangelios que toco con mis propias manos.

»Yo, Galileo Galilei, he abjurado, jurado, prometido y me he obligado del modo que figura más arriba. En testimonio de la verdad he escrito la presente cédula de abjuración y la he recitado palabra por palabra en Roma, en el convento de Minerva, este 22 de junio de 1633. Yo, Galileo Galilei, he abjurado y firmado con mi puño y letra.»[1]

En el mismo lugar donde treinta y tres años antes Giordano Bruno, arrodillado y cubierto con un sambenito, escuchó su sentencia de muerte, en el orador del claustro románico de Santa María sopra Minerva, pronunció Galileo Galilei este perjurio. Aunque Bruno se encontró en la misma situación que Galilei, no estuvo dispuesto a abjurar y a declarar que su concepción del mundo, de la Tierra y del hombre era una herejía. Antes bien, arrojó contra sus jueces la siguiente frase: «Dictáis vuestra sentencia contra mí tal vez con mayor temor del que yo experimento al recibirla», y ascendió hasta la hoguera donde fue quemado vivo «en el nombre de Cristo».

Galileo soportó con resignación el dictamen del «Santo Oficio» que siguió a su abjuración, y aunque también fue muy duro para él, que ya era anciano, este comportamiento le permitió salvar su vida. Estaba convencido de que los propios jueces que le habían obligado a cometer perjurio eran conscientes de la falsedad de la situación. Ninguna de las personas que se encontraban presentes en el recinto donde el tribunal de la Inquisición llevó a cabo sus deliberaciones podía sostener honradamente la opinión de que Galileo Galilei *siempre había creído, seguía creyendo ahora y... creería en el futuro* que la Tierra está quieta en el centro del universo, y que el Sol, la Luna y las estrellas se mueven alrededor de ella. Todos los participantes sabían perfectamente que el juramento no era más que una simple mentira. Sin embargo, la concepción moral que reinaba en el seno del llamado «Santo Oficio» a principios del siglo XVII superaba todos los escrúpulos de conciencia que pudieran tener tanto los acusadores como el acusado. Desde hacía ya mucho tiempo, este tipo de falsas situaciones se había ido convirtiendo en algo habitual. Cuando los

hombres permiten que las ansias de poder falsifiquen las leyes y la administración de justicia, comienzan a sucederse procesos de este género, que resultan insostenibles para la conciencia humana. Por eso, tampoco se trata hoy de conseguir una «rehabilitación de Galileo», como exigía el cardenal vienés Köning en el verano de 1968. Un juicio tan vergonzoso como aquél, cuya sentencia fue además ejecutada, no puede ser anulado al cabo de varios siglos. La sentencia absolutoria de una institución que es culpable de haber llevado a cabo un juicio falso carecería de sentido y, además, sería irreal. Por ello, vale la pena analizar en profundidad un proceso como el «caso Galilei» para poder averiguar las verdaderas causas del error y aprender de ellas para el futuro.

Lo que ocupó, y todavía ocupa, el primer plano en el «caso Galilei» no es precisamente el aspecto científico de la cuestión, es decir, el lugar de la Tierra en el universo, sino la legislación empleada por la jerarquía eclesiástica para decidir sobre los criterios de verdad y de error que debían aceptar obligatoriamente todos los creyentes. Atribuyéndose el papel de guardianes de la verdad, los dirigentes de la Iglesia perpetraron innumerables crímenes en nombre de la cristiandad, que provocaron el exterminio o la excomunión de muchas personas cuya rectitud de creencias se había puesto en duda.

El cristianismo primitivo sobrevivió gracias a la fuerza del martirio. El triunfo de los cristianos sobre los «paganos» tuvo lugar, ante todo, gracias a los mártires que cayeron en los primeros siglos del cristianismo, que murieron por sus convicciones y de ese modo le dieron credibilidad.

Pero, desde el momento en que los cristianos comenzaron a aplicar los mismos métodos que sus enemigos, su credibilidad empezó a disminuir. El esfuerzo que llevaron a cabo los dirigentes de la Iglesia por imponer, en la medida de lo posible, una doctrina unitaria tuvieron que pagarlo muy caro, demasiado caro. La serie de innumerables sucesos de los que es culpable la Iglesia cristiana incluye desde las calumnias vertidas sobre las sectas gnósticas, pasando por la impugnación de los arrianos y de los pelagianos, de los cátaros y de los valdenses, hasta los asesinatos de Jan Hus, Girolamo Savonarola, Miguel Servet, Giordano Bruno y otros muchos mártires, que lo fueron precisamente por sus ideas. Nada ha traicionado ni ha perjudicado más a la propia cristiandad, a su misma esencia, que las numerosas persecuciones, torturas y crueles ejecuciones llevadas a cabo contra miles de cristianos por la Inquisición. La simple sospecha de que alguien pudiera ser un hereje era ya razón suficiente, en determi-

nados momentos históricos, para que tuviera que padecer las peores torturas. Con toda razón afirma Walter Nigg en su *Libro de los herejes*: «El encubrimiento silencioso como forma de acusación moral fue reemplazado por la conciencia de culpa que ha tenido que padecer toda la cristiandad a causa de la Inquisición, lo cual, además, únicamente expresa un punto de vista religioso del problema. En el proceso inquisitorial contra los herejes no se trata solamente de cuestiones relacionadas con el culto religioso, sino que hay que hablar de una culpa de toda la cristiandad.»

El «caso Galileo» cuenta a su favor con algo positivo, y es que, a pesar de que la documentación no está completa, se encuentra, sin embargo, relativamente bien conservada.

Galileo no fue en realidad un verdadero mártir. Sin duda, fue perseguido por la Inquisición y tuvo que soportar una enorme injusticia a causa de sus opiniones; pero no murió por ellas. Fue perseguido y obligado a abjurar en contra de su voluntad, pero al renegar de su visión del mundo consiguió salvar la vida y, después del proceso, pudo continuar todavía durante nueve años sus trabajos en la calma del exilio, muy cerca de Florencia, y siguió manteniendo relaciones «ilegales», especialmente con otros investigadores e impresores extranjeros.

En realidad, el «proceso de Galileo» constituía, ya en su época, un anacronismo por lo que se refiere a la concepción del movimiento de la Tierra alrededor de su propio eje y alrededor del Sol. La jerarquía eclesiástica había tenido que iniciar la batalla sobre este tema setenta años antes, inmediatamente después de la publicación de la obra de Nicolás Copérnico, canónigo de Frauenburg. Realmente, no se puede decir que Copérnico fue acusado personalmente por el tribunal de la Inquisición, puesto que la muerte le sobrevino el mismo día en que tuvo por primera vez en sus manos, impresa, la obra de su vida. El ya había previsto de antemano la enorme conmoción que la publicación de sus ideas iba a provocar en los espíritus de la curia eclesiástica y en los de los fieles que vivían y pensaban de acuerdo con la tradición. Demoró la publicación de su trabajo tanto tiempo que, según sus propias palabras, «lo había guardado en secreto no nueve años, sino cuatro veces nueve». No obstante, antes de editarlo hizo lo que en su caso era lo más inteligente: le dedicó el libro al papa Pablo III, y gracias a ello consiguió que la obra pudiera sobrevivir, aunque alcanzara sólo a ser leída por muy poca gente.

¿Por qué, entonces, hasta 1633 no se produjo el escándalo? ¿Por qué tuvo que cargar Galileo con todas las culpas, si lo que

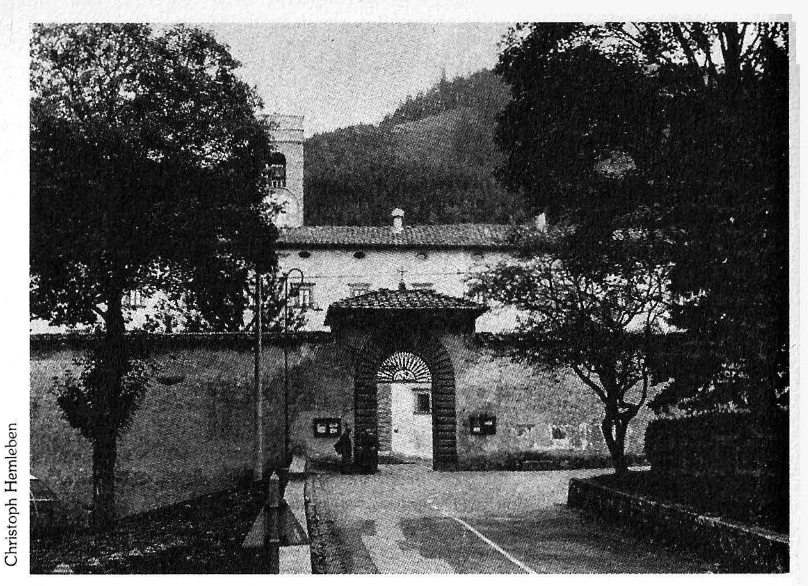
hizo fue considerar que eran verdaderas unas ideas que también habían sido aceptadas por otros contemporáneos suyos? La respuesta que puede darse es clara y categórica: Galileo Galilei era, como hombre y como investigador, la personalidad más representativa del método de investigación en las ciencias de la naturaleza adoptado por el hombre moderno. Copérnico había construido su imagen del mundo valiéndose principalmente de la especulación y no de la observación. Su actitud espiritual, incluso en el terreno de la investigación, era la propia de la Edad Media y seguía vinculada al escolasticismo dominante. Sólo con Galileo empezó a plantearse la humanidad por primera vez que la observación con los sentidos debía preceder al discurso racional. En lugar de la revelación contenida en las Sagradas Escrituras y de las doctrinas de los padres de la Iglesia, para este nuevo tipo de hombres lo fundamental como objeto del conocimiento era la naturaleza palpable, en la medida en que es accesible a los órganos de los sentidos del hombre y a los procedimientos técnicos auxiliares, como, por ejemplo, las lentes de aumento. En último extremo, no fueron las consecuencias de sus investigaciones físicas o astronómicas las que llevaron a Galileo hasta el banquillo de los acusados, sino más bien los métodos de investigación que había utilizado y, unido a esto, el cambio radical en la actitud del hombre frente al mundo. En la Edad Media se había adoctrinado a los creyentes para que pensaran el mundo desde Dios y se ocuparan de él bajo la autoridad exclusiva y la dirección de la jerarquía eclesiástica. Galileo personificaba al hombre nuevo frente a los guardianes de la tradición, decidido a investigar y a pensar por sí mismo sobre el mundo que se abría ante sus ojos, a riesgo de abandonar totalmente la revelación cristiana. Los adversarios de Galileo comprendieron todo esto sensiblemente mejor que él mismo, que no supo prever las consecuencias de su conducta; lo que realmente le interesaba era la investigación científica, y a ella consagró su pensamiento y su quehacer. Por lo demás, en su ánimo siempre se atuvo a las doctrinas de la Iglesia, considerándose como un miembro fiel de ella. Precisamente por eso se convirtió, para muchos de sus seguidores, en un modelo ideal. Sin embargo, ya en Galileo estaba presente el dilema que afecta en la actualidad a nuestra civilización en su conjunto. Brevemente expresado: la escisión que existe entre los saberes y las creencias, entre el cerebro y el corazón, entre la ciencia y la religión. Galileo se entregó precisamente al cultivo de una ciencia que, si bien satisfacía plenamente su espíritu, no así su ánimo, y por eso siguió manteniendo una actitud religiosa firme que le servía para

tranquilizar su corazón, pero que enajenaba su espíritu cada vez más. El científico pisano representa el comienzo de esa escisión de la conciencia que ha llegado a ser hoy una característica esencial de la civilización técnico-cristiana, en vías de desaparición. Los principios del conocimiento científico exigen una actitud anímica y espiritual muy distinta de la que exigía la teología medieval. La ciencia, entendida correctamente, nunca podrá concebirse como una servidora de la teología. Sin embargo, tal era la pretensión de todos aquellos que se sentían obligados a defender la teología en contra de Galileo. Por todo ello, la vida, los sufrimientos y el trabajo de Galileo constituyen un paradigma de ese gran conflicto espiritual de los comienzos de la Edad Moderna. En este sentido, cabe esperar que la comprensión del «caso Galileo» nos brinde también un esclarecimiento de las tendencias fundamentales del «caso Occidente».

2. Infancia y juventud

Galileo Galilei nació el 15 de febrero de 1564. Tres días después, el 18 del mismo mes, moría en Roma Michelangelo Buonarroti. Es, además, el mismo año en que William Shakespeare inició su trayectoria vital en la ciudad inglesa de Shrewsbury. Galileo murió en 1642, en Arcetri, cerca de Florencia, lugar al que había sido desterrado; al año siguiente nacería en Inglaterra Isaac Newton. Estos breves datos históricos señalan el importante periodo de la historia intelectual de Occidente que nos conduce desde los últimos momentos del Renacimiento italiano hasta la consolidación de la ciencia moderna. El padre de Galileo, Vincenzo Galilei (1520-1591) era florentino, descendiente de una familia que ya en el siglo XIV pertenecía al grupo de los patricios de la ciudad. Vincenzo Galilei se había establecido de forma transitoria como vendedor de paños en Pisa; no obstante, como el ejercicio de su profesión no le bastaba para llenar su vida, extendió sus intereses hacia otros terrenos, debiendo destacarse de modo muy especial su notable predisposición para la música. Seguramente debió de llevar a cabo realizaciones importantes como músico, desarrollando además la actividad de escritor en temas relacionados con ese arte. Un libro suyo sobre notación y ejecución musical para instrumentos de cuerda y viento alcanzó dos ediciones, y en el *Handbuch der Musikgeschichte* (*Manual de historia de la música*), publicado en Leipzig en 1866, se citaba a Vincenzo Galilei como un innovador de la música italiana laica del siglo XVI. Es interesante constatar que ya el padre de Galileo polemiza, en el capítulo introductorio de su teoría musical, y empleando palabras muy duras, contra los criterios de autoridad y de idealismo estético que no se basaban en la exacta percepción sensible, sosteniendo que cada una de las afirmaciones había de apoyarse en una argumentación clara. En estas palabras del padre parece que se escucha ya la voz del hijo.

El 5 de julio de 1562 Vincenzo Galilei contrajo matrimonio en Pisa con Giulia Ammannati (1538-1620), de Pescia. El contra-


Christoph Hemleben

Entrada al monasterio de Santa María de Vallombrosa.

to matrimonial se ha conservado, y en él, el hermano de la novia, que era al mismo tiempo su tutor, se comprometía a aportar una dote por valor de cien escudos de oro, en monedas de oro y plata y en ropas de lino y de lana. También asumía la obligación de ocuparse durante un año de la manutención de la joven pareja. El matrimonio tuvo seis o siete hijos, de los cuales sólo consiguieron sobrevivir dos varones (Galileo y Michelangelo) y dos hembras (Virginia y Livia). Los únicos datos que conocemos de su madre son que tenía un carácter muy fuerte y que sobrevivió a su marido aproximadamente treinta años. Murió en 1620, cuando Galileo Galilei tenía ya cincuenta y seis.

De su infancia y juventud conocemos muy pocas cosas. Los diez primeros años de su vida transcurrieron en su ciudad natal, es decir, en Pisa; su padre había trasladado su residencia a Florencia, y en el otoño de 1674 decidió que la familia se le reuniera. A partir de ese momento, los Galilei se establecieron definitivamente en la capital de la Toscana, aunque al poco tiempo Galileo fue enviado al monasterio de Santa María en Vallombrosa, situado en las cercanías de Florencia, donde había de recibir su educación y donde tal vez llegó incluso a ser novicio. No sabemos cuánto tiempo permaneció en el monasterio; se ha dicho que el muchacho se sentía muy a gusto en él y que disfrutaba



Una de las fachadas del monasterio de Vallombrosa con la torre de la iglesia.

con la enseñanza de la poesía, la música, la aritmética y la mecánica práctica. ¿Qué habría sido de Galileo si se hubiera quedado en el monasterio y hubiera llegado a ser sacerdote? Pero el padre tenía otros planes para él: quería que su hijo fuera médico. Por eso le sacó del monasterio y decidió que asistiera a las clases particulares de su amigo Ostilio Ricci, que por aquel entonces era un famoso matemático. Ricci fomentaba en sus alumnos aquellas facultades que más tarde convertirían a Galileo Galilei en el fundador del método matemático de la física y, de este modo, de toda la ciencia moderna. Ostilio Ricci no sólo se dedicaba a dar clases particulares, sino que era principalmente profesor de la Academia de Bellas Artes de Florencia. En sus clases de matemáticas evitaba la abstracción, de manera que Galileo no aprendió la geometría de Euclides hasta mucho después, y tan sólo llegó a adquirir a lo largo de su vida ligeros conocimientos de álgebra. Ricci estaba interesado en primer término por la solución de cuestiones prácticas tales como el cálculo del peso de determinados cuerpos sin necesidad de recurrir al auxilio de la balanza, la determinación del volumen de los cuerpos, las cuestiones relacionadas con el desplazamiento de agua, o las investigaciones matemáticas sobre la trayectoria de los proyectiles, entre otras.



El triunfo de Santo Tomás de Aquino. *Cuadro de Benozzo Gozzoli. Museo del Louvre, París.*

Su padre le enseñó también a tocar el laúd y a dibujar, y según afirma Viviani, que fue el último discípulo y el primer biógrafo de Galileo, por esta época el muchacho tenía deseos de inscribirse en la escuela de pintura. Sin embargo, su padre decidió, cuando Galileo contaba diecisiete años de edad, que debía regresar a Pisa para estudiar medicina, y así lo hizo. El 5 de septiembre de 1580 se matriculó en aquella universidad.

En el siglo XVI los estudios de medicina consistían, sobre todo, en adentrarse en el conocimiento de las obras de Aristóte-

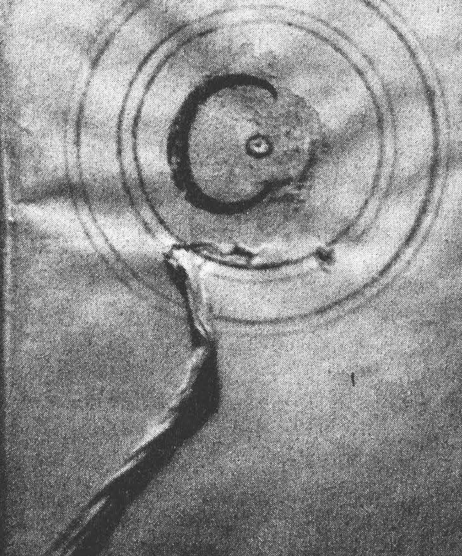


Savonarola en la hoguera, *según una pintura de la época. Museo San Marco, Florencia.*

les (-384 a -322) y de Galeno (129 a 199). La «física» de Aristóteles dominaba desde los tiempos de la escolástica —es decir, desde Tomás de Aquino (1225-1274)— las enseñanzas sobre la naturaleza en las universidades europeas. Después de haber quedado en el olvido durante varios siglos, el poderoso pensamiento de Aristóteles se introdujo, indirectamente, a través de los árabes en la teología cristiana, y ello de tal modo que la escolástica resulta inconcebible sin Aristóteles. Así, Tomás de Aquino, la figura más eminente de la Edad Media, encontró en Aristóteles a

su verdadero maestro. Todo cuanto logró alcanzar Tomás de Aquino en su propia vida intelectual que no tuviera su origen en la «revelación» divina, fue fruto de un trabajo modélico a partir de Aristóteles. Opinaba que sólo cuando el pensamiento sobrepasa los límites de la razón, es lícito volver la mirada hacia la revelación. De este modo, en todas las áreas del conocimiento situadas por debajo de la revelación, Aristóteles pasó a ser autoridad absoluta. O, dicho más sencillamente: la visión dualista del mundo propia de la teología medieval reconoció dos autoridades. En el caso del mundo suprasensible, que de acuerdo con la concepción entonces vigente se consideraba como generalmente inaccesible a las aspiraciones cognitivas del hombre individual, la autoridad recaía en la revelación divina, a la que se podía acceder a través de la fe. Pero en el caso de la ciencia, es decir, del conocimiento del mundo sensible que es accesible al entendimiento humano, la autoridad por antonomasia era Aristóteles. Las ciencias naturales y la medicina se enseñaban, en los siglos anteriores a Galileo, a la luz de sus escritos. En principio, los estudiantes no recibían en el seno de las universidades ninguna formación específica en historia natural, limitándose a aprender cómo había concebido Aristóteles la naturaleza, es decir, su «física». De la misma forma, los estudiantes de medicina apenas sí tenían oportunidad, durante las clases, de contemplar el cuerpo humano directamente. Tanto más cuanto que debían aprender también lo que, aparte de Aristóteles, habían escrito Hipócrates y Galeno. Los estudios de filosofía ocupaban un lugar preferente respecto a todos los demás, y estaban constituidos por un híbrido de teología cristiana y de filosofía aristotélica. Aristóteles es el padre de la lógica como ciencia, y todavía hoy todo aquél que quiera ejercitar el raciocinio puede hacerlo con su ayuda. Lo que no se le puede pedir a este filósofo griego es ninguna manera de proceder que esté fuera de sus posibilidades. Resulta sencillo señalar la existencia de errores, por lo que respecta a la percepción sensible, en sus principales trabajos, y es fácilmente comprensible que se produjeran verdaderas revueltas a principios de la Edad Moderna en contra de la tiránica autoridad que se le atribuía: *Nihil nisi Aristoteles*. El desarrollo de la conciencia humana a lo largo de la Edad Moderna está vinculado de modo patente a un triple proceso que se manifestó por medio de la aspiración a obtener un conocimiento propio, un desarrollo del yo y

Libro de bautizos de la catedral de Pisa, correspondiente a los años 1564 a 1568, que contiene el registro del de Galileo, el 19 de febrero de 1564. ▶



Christoph Hemmerer

un creciente dominio de la observación sensible. Así, el que la vida de Galileo esté bajo el signo de la lucha contra la autoridad de Aristóteles se puede entender como una necesidad del desarrollo histórico. En sus años de estudiante, apenas se percibe señal alguna de estos problemas. Los cuadernos de clase, que Viviani guardó con sumo cuidado, no muestran ningún indicio de que por aquel entonces Galileo se encontrara ya en oposición consciente al método de enseñanza aún dominante. A pesar de todo, sus primeros trabajos llevan ya la impronta del nuevo carácter que imprimiría a la investigación.

De su época de estudiante en Pisa se han conservado algunos cuadernos de clase, que están escritos de puño y letra por el joven Galileo. Tratan *Del Cielo* y *De la generación y la corrupción*. No sabemos quién fue el profesor que las dictó, pero las notas son un buen reflejo del método escolástico de pensamiento vigente en Pisa en aquellos momentos. Todas esas indagaciones que llevaba a cabo la escolástica tienen muy poco que ver con la ciencia natural, en el sentido actual del término. «Además —dice Wohlwill en su obra sobre Galileo—, lo característico del profesor, de cuyos labios recibió Galileo su instrucción, e incluso aún más del espíritu que guiaba la universidad bajo el régimen de la Casa Médicis, era la continua mezcla de temas y argumentos religiosos y teológicos, y por consiguiente, de frecuentes citas a los padres de la Iglesia y a los teólogos, junto con otras a los peripatéticos paganos, árabes y cristianos.» Como en estas lecciones se mencionaban cuestiones astronómicas, Galileo tuvo noticia por primera vez de que no sólo existía la comúnmente aceptada doctrina de Ptolomeo, sino también la obra *De revolutionibus orbium coelestium* de un tal Nicolás Copérnico, que, de conformidad con el filósofo griego Aristarco de Samos, pensaba que el Sol se halla situado en el centro del mundo y que la Tierra y los planetas giran a su alrededor. Ni que decir tiene que al propio tiempo que se mencionaba esta doctrina se esgrimían todos los argumentos propios del pensamiento académico ortodoxo que la clasificaban como errónea. En sus escritos de clase no aparece ninguna indicación que nos permita pensar que Galileo, a la edad de diecinueve años, albergara ya dudas sobre la concepción del mundo de Ptolomeo.

Por esta época sucedió un acontecimiento sumamente importante para la evolución del joven físico, al parecer durante su asistencia a la misa que se celebraba en la catedral de Pisa. En tal circunstancia, su mirada recayó sobre una lámpara que se movía de forma muy ligera, y observó lo que miles de personas ha-



Nicolás Copérnico, según una pintura de la época. Biblioteca de la Universidad de Leipzig.

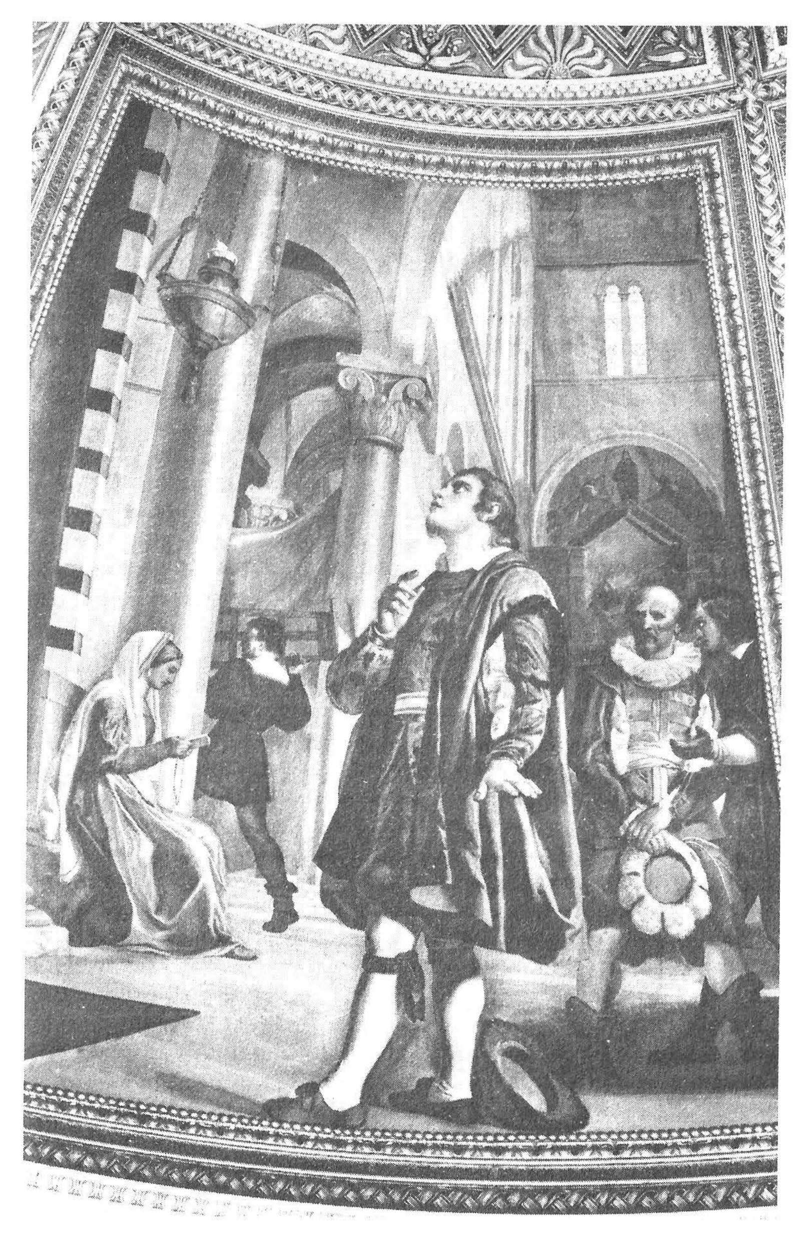
bían visto antes que él: el vaivén de la lámpara que colgaba de una de las bóvedas del techo. Sin embargo, no se contentó con la observación; su mente comenzó a trabajar para buscar una explicación de la misma. Advirtió que, si bien la amplitud de las oscilaciones era cada vez más corta, en cambio la duración del movimiento pendular de ida y vuelta, medido con sus propios latidos cardiacos, era siempre la misma. Así, de la forma más elemental, descubrió que con un péndulo oscilante podía obtener un método sencillo de medir el tiempo.

Muchos autores han derrochado inteligencia para averiguar si la información que ofrece Viviani sobre cuándo descubrió Galileo las leyes del péndulo se corresponde realmente con la verdad. Ese esfuerzo por atenerse estrictamente a los hechos históricos con la mayor honradez no siempre resulta productivo. Por lo general, después de más de trescientos años no podemos pretender una mejor reconstrucción del desarrollo aparente de un suceso histórico que la conseguida por un contemporáneo de Galileo. Viviani —a quien, como ya hemos dicho, debemos la primera biografía de Galileo— fue discípulo suyo, y su registro de los hechos procede de las propias declaraciones del maestro. Aun en el caso de que Viviani, en su fervor, hubiera añadido algunas consideraciones de su propia cosecha, el mito de la lámpara que colgaba de la catedral de Pisa expresa el punto de partida de toda la física galileana mejor que todas las otras declaraciones que se han dado como «muy seguras». Aunque el propio Galileo no haga ninguna mención de este acontecimiento en sus obras, Viviani describe acertadamente con su relato el momento del nacimiento de la dinámica moderna.

Como ya hemos visto, su etapa de estudiante en Pisa tuvo una duración de apenas cuatro años, entre 1581 y 1585. Durante el cuarto curso, su padre se esforzó por conseguirle una ayuda que no le fue concedida y, tal vez como consecuencia de esa negativa, Galileo abandonó la ciudad de Pisa sin haber alcanzado un grado académico. De este modo dejó los estudios de medicina y regresó nuevamente a Florencia con objeto de proseguir sus estudios de matemáticas bajo la dirección de Ostilio Ricci. Entonces se consagró a la geometría de Euclides y a las obras de los matemáticos griegos, especialmente las de Arquímedes. En el prólogo de su primer opúsculo original, *La Bilancetta* (1586), donde describe la balanza hidrostática para la determinación del peso específico, afirma: «Estos trabajos permiten discernir claramente hasta qué punto todos los demás ingenios son inferiores al de Arquímedes, y qué poca esperanza hay de llevar a cabo un hallazgo que se aproxime a sus realizaciones.»

De una manera instintiva reconoció en Arquímedes, a quien otorgó los sobrenombres de «el divino» y «el inimitable», a su modelo y precursor.

En esta época, Galileo compuso también, estimulado por Guidobaldo dal Monte, un primer trabajo matemático de estudios sobre el centro de gravedad, pero no llegó a publicarlo. Hacia el final de su vida lo añadió a su última obra como un apéndice, de manera que este texto fragmentario también se ha con-



Galileo observa las oscilaciones de la lámpara de la catedral de Pisa. Pintura de Luigi Sabatellio. Museo de Fisica e Storia Naturale, Florencia.

servado. Por otra parte, comunicó algunos detalles de estas investigaciones acerca del centro de gravedad a otros matemáticos y logró, de este modo, que éstos —entre otros, Giuseppe Moletti, en Padua, y el padre Christoph Clavius, en Roma— se mostraran interesados por su talento matemático. Pero quien descubrió a Galileo y realizó notables esfuerzos por ayudarle a conseguir una posición fue, sobre todo, el entonces llamado marqués Guidobaldo dal Monte de Pesaro (1545-1607), un destacado matemático y arquitecto teórico. Sin embargo, a pesar de tan excelente ayuda, Galileo aún tuvo que esperar cuatro años y ganarse el sustento, mientras tanto, en Florencia y Siena dando clases particulares. En el año 1587 intentó lograr la cátedra de matemáticas de Bolonia, que había quedado libre, pero fracasó. En el verano de 1589, estando vacante la cátedra de Pisa y gracias, sobre todo, a la intercesión de Dal Monte, Galileo logró que se atendiera su solicitud, obteniendo, cuando contaba sólo veinticinco años, el puesto de profesor de matemáticas de aquella universidad.

Del periodo comprendido entre estas dos fechas que acabamos de mencionar, destaca el texto de la segunda conferencia de Galileo, pronunciada en 1587 ó 1588 en la Academia de Florencia, en torno a la topografía del infierno de Dante. El contenido y el método de exposición son un fiel reflejo del estilo de su tiempo. Galileo intentaba dar una respuesta a los primeros trabajos de Cristoforo Landino (1481) y de Alessandro Vellutello (1544) sobre la «mensuración del infierno de Dante». De acuerdo con Hans Blumenberg, podemos considerar estas fútiles conferencias de Galileo como simples «devaneos de juventud», que, sin embargo, al igual que sus *Comentarios a Tasso* (compuestos hacia 1610), nos informan de que el joven científico también estaba interesado por otras cuestiones al margen del mundo de la matemática y la física.

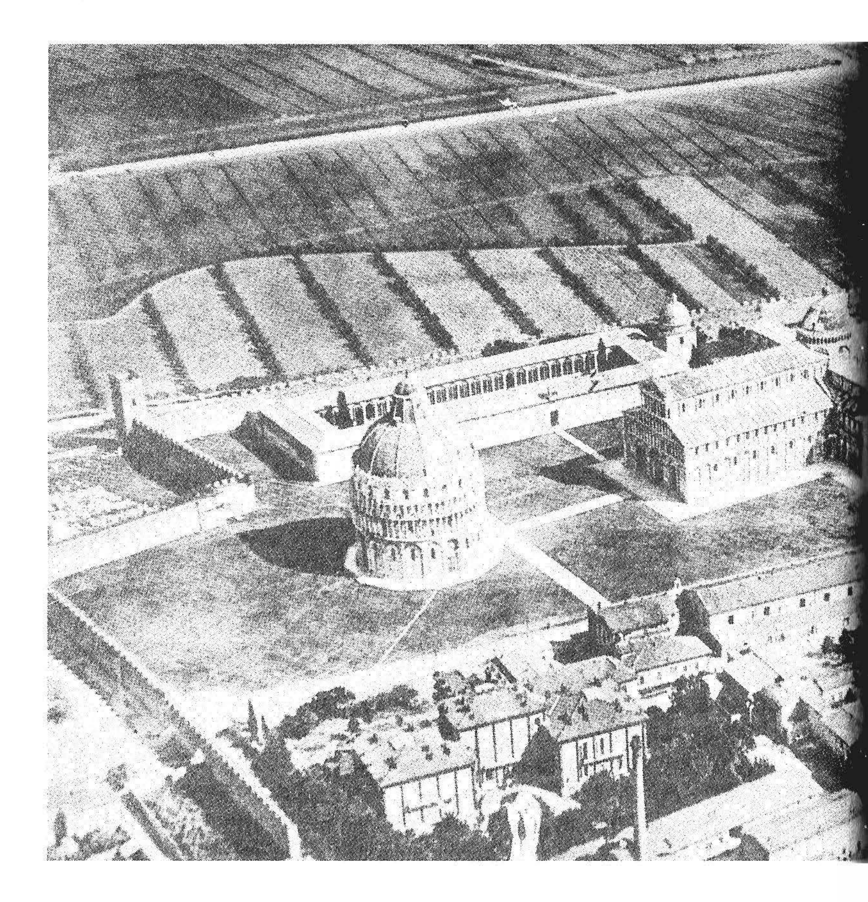
3. Un joven profesor

En la Antigüedad, la ciudad de Pisa se encontraba situada al borde del mar. Actualmente, debido a la sedimentación del Arno, está alejada de su desembocadura alrededor de siete kilómetros. Durante la Edad Media, Pisa era una poderosa república marítima que había conseguido dominar, tras arrebatársela a los sarrracenos, la totalidad de Cerdeña y parte de Córcega y de las Baleares, compitiendo con Génova y Venecia por mantener dicho dominio. Sin embargo, en 1284 los genoveses infligieron a los pisanos una aplastante derrota en una batalla marítima, a causa de lo cual Pisa perdió su hegemonía. En 1405 fue cedida a Florencia por un miembro de la dinastía de los Visconti que entonces dominaba la ciudad.

La Piazza del Duomo, con sus tres edificios históricos —la catedral, el baptisterio y la torre inclinada—, flanqueada por las antiguas murallas del siglo XII, evoca inmediatamente el recuerdo de Galileo. En Pisa había nacido, allí transcurrieron los primeros años de su vida, allí estudió de adolescente cuatro cursos académicos, y en 1589, a los veinticinco años de edad, volvió a la ciudad, convertido ahora en un joven profesor.

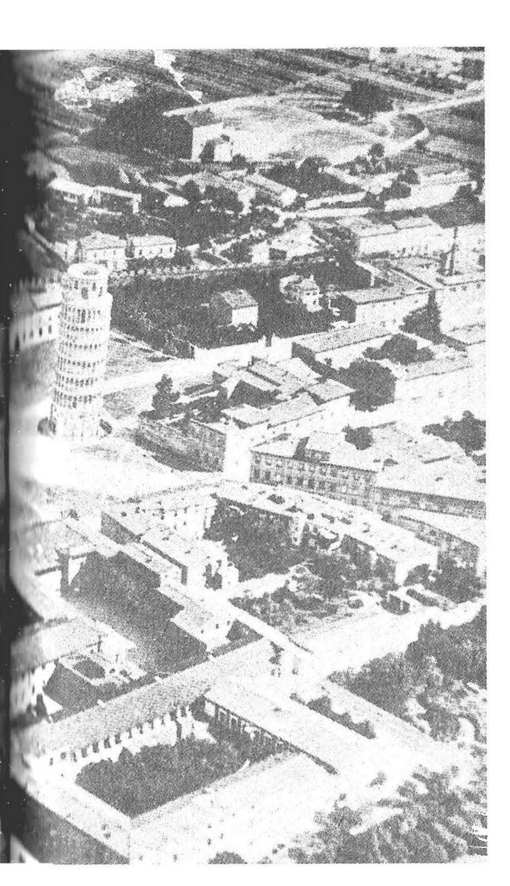
El padre de Galileo ya no volvió a insistir, al menos públicamente, en la pretensión de que su hijo fuera médico. Probablemente, durante todo ese tiempo advirtió su extraordinaria capacidad para las matemáticas, y dejó que eligiera libremente su profesión. Sin embargo, como comerciente que era, el padre no debió de sentirse satisfecho con los primeros honorarios de su hijo: sesenta escudos al año, una suma de dinero que, por bien que se administrara, a nadie podía bastar para vivir. Por ello, y como es fácil suponer, el joven profesor tuvo que procurarse ingresos adicionales por una vía diferente, que consistió de nuevo en recurrir a las clases particulares.

Su primer trabajo (1590) del periodo pisano es un comentario al *Almagesto* de Ptolomeo, que se mantiene perfectamente



dentro de los límites de los hábitos de pensamiento propios de la época. No se observa en él ningún indicio que delate la fuerza investigadora revolucionaria que latía dentro del joven profesor.

Sería un error creer que la historia de las matemáticas y de la física modernas tuvo su punto de partida en Galileo. Anteriormente había habido ya precursores importantes, sobre todo en Italia, y entre ellos debe mencionarse principalmente a Tartaglia (1499-1557), cuyo verdadero nombre civil era Niccolò Fontana. Cuando era niño fue maltratado y recibió cinco cuchilladas, a consecuencia de lo cual le quedó una tartamudez durante toda su vida, y de ahí que le dieran el sobrenombre de *Tartaglia,* que significa «tartamudo». Este autor enseñó y murió en Venecia, después de haber trabajado como matemático en Verona, Piacenza y Milán. En esta última ciudad participó en una viva disputa de



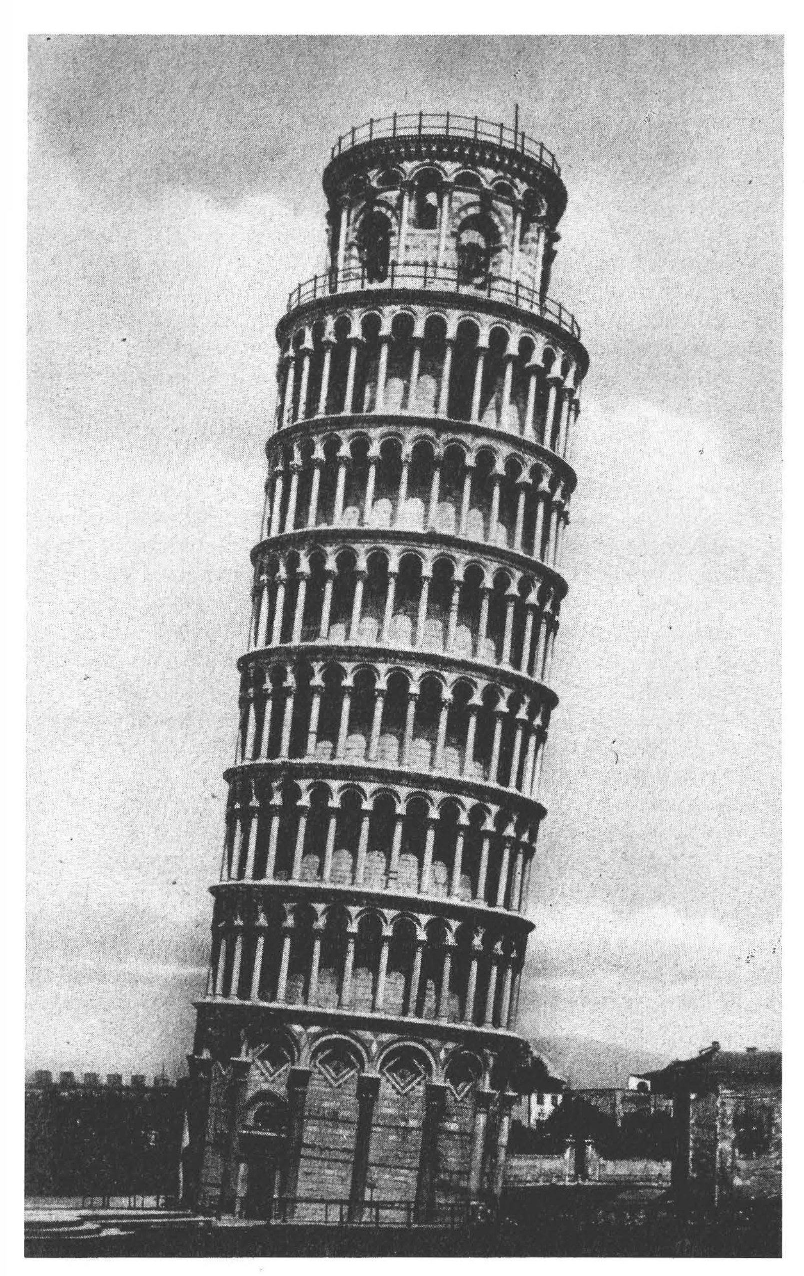
Vista aérea de la plaza de la catedral de Pisa, con el baptisterio, el duomo *y el* campanile. *En esta ciudad abordó Galileo las cuestiones esenciales de la dinámica, fruto de lo cual sería su obra* De motu.

prioridades con dos de sus colegas, el matemático y físico Hieronymus Cardanus (1501-1576) y el discípulo de éste, Ferrari, cuando descubrió (1530) la posibilidad de resolver las ecuaciones de tercer grado. Tartaglia mejoró notablemente los conocimientos sobre balística vigentes en su tiempo, llevó a cabo numerosas determinaciones de pesos específicos y se ocupó de algunas cuestiones relacionadas con el cálculo de probabilidades, temas de una enorme importancia para la naciente ciencia natural. En este sentido, es notable que muchas de las cuestiones resueltas por Tartaglia le hubieran sido planteadas por profesionales prácticos, es decir, por ingenieros, artilleros, orfebres y comerciantes. La amenaza de guerra con los turcos que se cernía sobre Venecia favoreció que Tartaglia se consagrara a estudios fundamentales sobre la trayectoria de los proyectiles. De esta for-



El matemático italiano Niccolò Fontana, conocido como Tartaglia (1500-1557), padre espiritual de la obra de Galileo.

ma se convirtió en un adelantado del estudio del movimiento de caída de los graves y en el precursor inmediato de Galileo. También hay que agradecer a Tartaglia el redescubrimiento y reconocimiento de la gran trascendencia de Arquímedes, por parte de los matemáticos del siglo XVI y de los siglos siguientes. Sobre esta cuestión afirma Leonardo Olschki: «Los experimentos de Tartaglia, encaminados a calcular la flotación de los cuerpos en los líquidos según su composición, delatan una conciencia metodológica cuyas consecuencias fueron absolutamente extraordinarias. De ellos procede el afán no sólo por aceptar los principios de Arquímedes, sino además por probarlos y completarlos a fin de basar en ellos las cuestiones prácticas.» La principal obra de Tartaglia contiene también, en opinión de otros muchos autores, una crítica a la mecánica aristotélica. Tartaglia murió en un total abandono cinco años antes de que naciera Galileo. Por lo tanto, no pudieron conocerse en vida. Pero a partir de unas pocas referencias a su obra puede deducirse claramente hasta qué punto este gran matemático del siglo XVI fue el padre espiritual de la obra de Galileo.



La torre inclinada de Pisa.

Al parecer, el discípulo más aventajado de Tartaglia fue Giovanni Battista Benedetti (1530-1590), quien a la edad de veintiún años publicó un texto titulado *Demostración contra Aristóteles y todos los filósofos.* Este trabajo iba dirigido directamente al tema específico que fue punto de partida de la obra de Galileo: el estudio de las leyes del movimiento simultáneamente con la impugnación de la física aristotélica. No cabe ninguna duda de que el trabajo de Benedetti ejerció una influencia decisiva en el origen y el desarrollo de las cuestiones que se planteó el joven Galileo. Tartaglia y Benedetti fueron ante todo quienes prepararon el terreno sobre el cual pudieron desarrollarse los específicos, únicos e independientes procedimientos de investigación de Galileo. Además de eso, Galileo mantuvo una estrecha amistad con el filósofo Jacopo Mazzoni, que vivió en Pisa desde 1588, y del cual recibió numerosos estímulos para su trabajo. El propio Galileo le comunicó a su padre en una carta que era amigo de Mazzoni y que deseaba fervientemente estudiar y aprender cosas de él.

La disconformidad con la interpretación aristotélica del mundo fue el origen de la búsqueda de nuevas formas de investigación. En relación con ello se descubrió una figura que había caído totalmente en el olvido: Johannes Philoponos. Setecientos cincuenta años después de Arquímedes, a comienzos del siglo VI, vivió en Alejandría este primer y «único científico de la historia del pensamiento en la Antigüedad cristiana», como le denomina con toda justicia su editor moderno, Walter Böhm. En su calidad de sabio cristiano, escribió un comentario crítico a la física de Aristóteles, que incluye la demostración de que la velocidad de caída de los cuerpos en modo alguno es proporcional al peso. Pero esto constituía precisamente una de las tesis básicas de Aristóteles: los cuerpos pesados caen tanto más rápidamente cuanto mayor es su peso. Este comentario se publicó originalmente en lengua griega, en Venecia, en 1536, y estuvo al alcance de cualquier persona que estuviera interesada en el tema. Así pues, tanto Benedetti como Galileo debieron experimentar la influencia esencial de Johannes Philoponos.

Arquímedes, Philoponos, Tartaglia y Benedetti son los nombres de los antepasados intelectuales a quienes hay que agradecer que allanaran el camino para la formulación de la ley de caída de los graves; ellos realizaron el trabajo preparatorio, a partir del cual Galileo, mediante la combinación de la observación, la medida y la demostración matemática, no sólo estableció las bases de la teoría científica del movimiento (dinámica), sino que también fundó el método cuantitativo propio y consustancial de

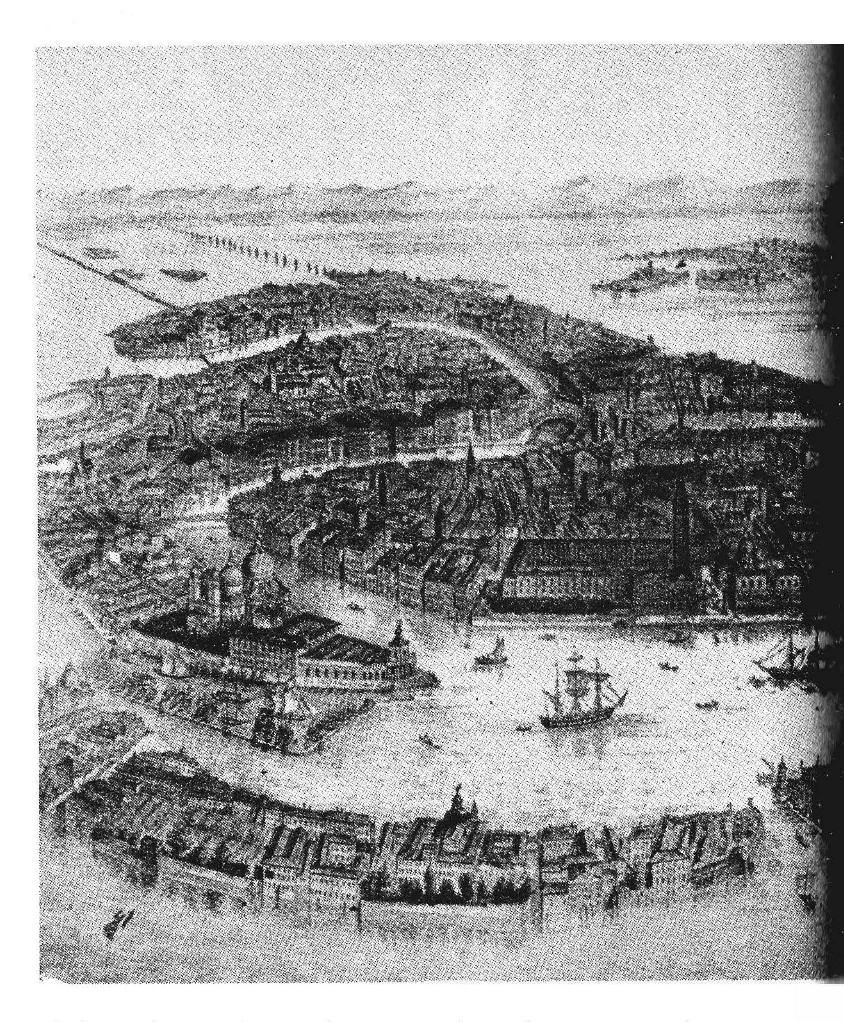
la ciencia moderna. Según sus propias palabras: «Quien pretende resolver las cuestiones científicas sin ayuda de las matemáticas, acomete una tarea inviable. Debemos medir siempre lo que es medible y hacer que sea medible lo que no lo es.»[2] A esta tesis debe su desarrollo la ciencia occidental. Por sus aplicaciones técnicas, llegó a ser un gran poder intelectual que puso en cuestión todas las concepciones anteriores del mundo, de carácter mítico, y transformó profundamente la vida de todos los pueblos de la Tierra.

Galileo se planteó la tarea de sustituir la concepción vigente de las cualidades naturales por el consiguiente método cuantitativo. En este sentido, hay que situarlo en el comienzo de un proceso que determinó el destino de toda la humanidad. Isaac Newton, a su vez, prosiguió lo que él había iniciado. Así, estos dos nombres están inseparablemente unidos a la fundación de la física moderna.

En la que fue la obra definitiva de su vida, los *Discorsi* (*Discursos*), Galileo ofrece también la síntesis de los trabajos que había escrito durante sus tres años de estancia en Pisa, a saber: la teoría de la caída libre y el principio de la pesantez (gravitación). «Se han advertido algunas [propiedades] más aparentes, como por ejemplo que el movimiento natural de los graves en caída libre es continuamente acelerado, pero no se ha hallado hasta ahora en qué proporción tiene lugar esta aceleración... Se ha observado que los cuerpos arrojados, o proyectiles, describen una línea curva de cierto tipo; sin embargo, nadie ha puesto en evidencia que esa curva es una parábola. Que esto es así, lo demostraré juntamente con otras muchas cosas, también dignas de ser conocidas; y lo que es todavía más importante, se abrirán las puertas de una vasta e importantísima ciencia, de la que estas investigaciones nuestras pondrán los fundamentos. Otras mentes más agudas que la mía penetrarán, después, hasta sus lugares más recónditos.»

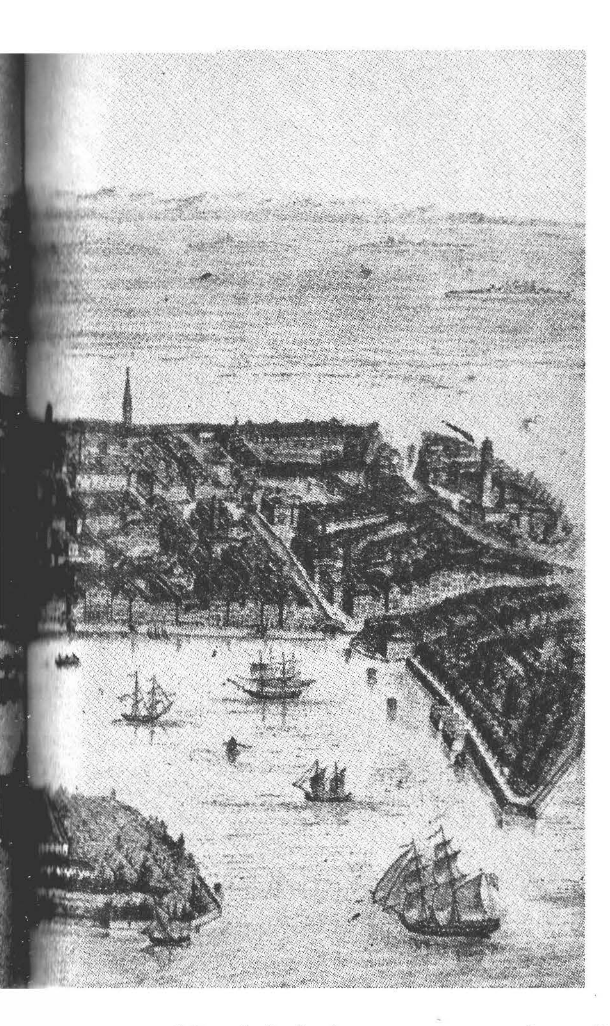
Como puede verse, la evaluación que Galileo hace de su propia obra da la medida exacta de su situación histórica. Lo que él aún no pudo realizar fue llevado a cabo por Newton.

En Pisa, Galileo se enfrentó con las cuestiones esenciales de la dinámica. Su escrito *De motu* (*Sobre el movimiento*) contiene los resultados de todos esos esfuerzos. En él se investiga el fenómeno puro de la caída, es decir, el aumento de velocidades que tiene lugar durante el tiempo de caída, así como las leyes que rigen el movimiento sobre un plano inclinado. Sin embargo, Galileo no se decidió a la publicación de su trabajo; sin



duda no le satisfacían plenamente las soluciones que hasta entonces había encontrado.

La tradición ha establecido una relación entre el estudio práctico de la ley de caída de los graves y la torre inclinada de Pisa, que se encuentra junto a la catedral; la imagen de Galileo experimentando está indisolublemente ligada al campanario, tal y como Viviani nos la transmitió. Sin embargo, un opúsculo filológico del siglo XIX relegó también esta referencia del experimento en la «torre inclinada» al terreno de la leyenda. Y nosotros tenemos que repetir que el «mito» Galileo no corresponde a nin-



Venecia en el siglo XV, según una pintura de la época. El Senado de esta República italiana concedió a Galileo la cátedra de matemáticas de la Universidad de Padua.

guna arbitrariedad, sino que expresa la realidad histórica. El argumento de que, dado que el propio Galileo no ha transmitido por escrito ni el suceso de la catedral ni el experimento de la torre inclinada, tenemos que dudar de todo ello, es muy débil. Los trabajos de Galileo son pobres en referencias autobiográficas, y no existe ninguna necesidad de suprimir de una biografía «rigurosa» estas imágenes tan expresivas.

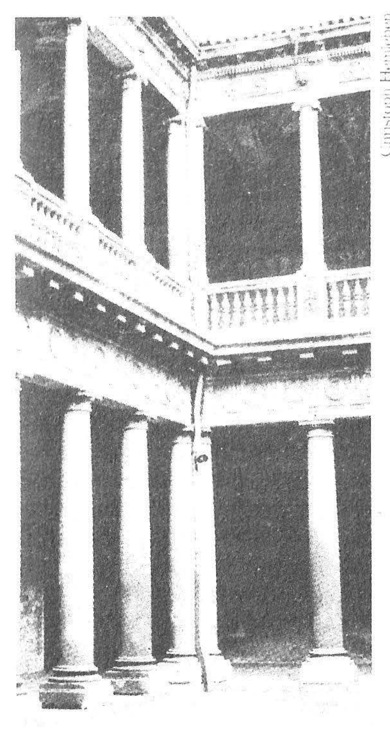
Los años que vivió en Pisa no siempre fueron satisfactorios para Galileo. Sus escasos ingresos debieron restringir en gran medida su régimen de vida y sus alegrías. También parece que

tuvo algunos enfrentamientos ocasionales con sus colegas. Sobre este punto, los antiguos biógrafos afirman que Galileo, debido a una opinión negativa que había expresado acerca de un invento mecánico —al príncipe Giovanni de Médicis se le denominó «el inventor»—, se granjeó la indignación de la dirección de la universidad. Lo que sí es cierto es que en un poema en verso, *In biasimo della toga,* polemizó en contra de un decreto de la universidad, que prescribía a los profesores la utilización del uniforme incluso en su vida cotidiana. Es una primera protesta contra las falsas autoridades que se refugian debajo de las sotanas.

El año 1591 ensombreció su vida la muerte de su padre. En su calidad de hijo mayor, Galileo debió asumir entonces el papel de cabeza de familia y cuidar de la manutención de su madre y de sus hermanas, lo que le llevó a una situación económicamente insostenible. Nuevamente fue Guidobaldo dal Monte quien, al tener noticia de la carga que pesaba sobre su amigo, le escribió el 21 de febrero de 1592: «Ciertamente, no puedo veros en esa situación.» Y, aprovechando las buenas relaciones de que disponía, Dal Monte pasó del dicho al hecho. El Senado de Venecia había determinado que fuera ocupada la cátedra de la Universidad de Padua, que entonces pertenecía a la República veneciana, vacante a raíz de la muerte del profesor de matemáticas Giuseppe Moletto. Galileo fue presentado por el hermano de Dal Monte, que era cardenal y residía en Venecía, como el candidato más idóneo, y después de unas breves negociaciones, el 26 de septiembre de 1592 consiguió Galileo Galilei el título de profesor de matemáticas de la Universidad de Padua, con un contrato de seis años. A sus veintiocho años había alcanzado una importante meta en su vida.

4. El espíritu tolerante de una república

Padua fue construida en el mismo lugar en que se hallaba situado el antiguo y acomodado emporio de los tiempos romanos llamado Patavium, que fue donde nació el primer historiador científico, Tito Livio. Durante la Edad Media, Padua logró alcanzar la posición de sede episcopal y, desde 1222, de ciudad universitaria, con nuevos honores. En cambio, Pisa, a pesar de su universidad, sólo alcanzó el rango de capital de provincia, y tan-

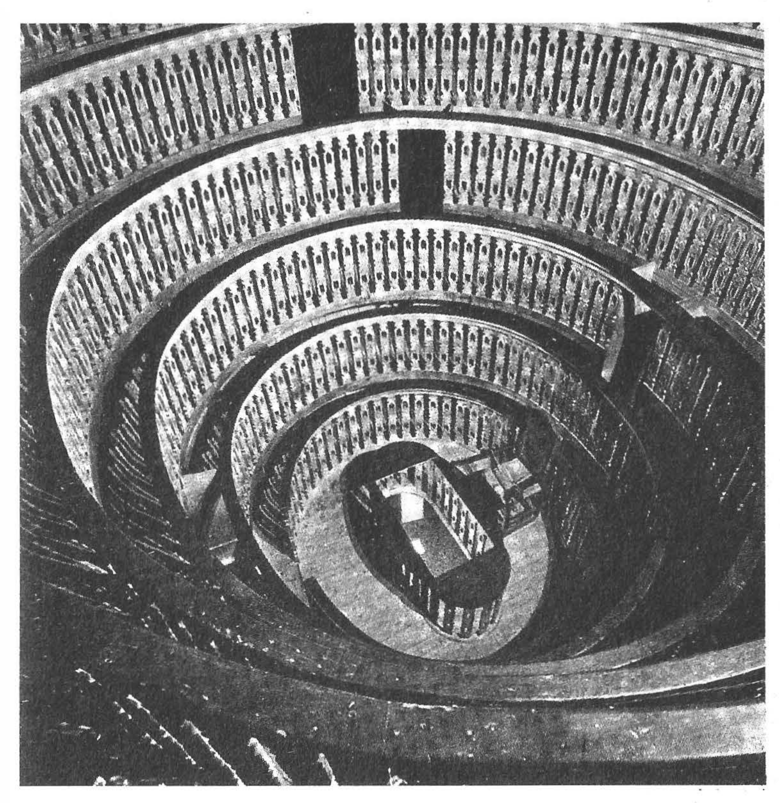


Claustro de la antigua Universidad de Padua. Desde sus comienzos, en 1222, gozó de merecida fama en toda Europa por la calidad de sus enseñanzas y su espíritu tolerante, especialmente en relación con las del resto de Italia.

to la ciudad como su universidad quedaron subordinadas en todas las decisiones importantes a los príncipes de Florencia. En una relación de dependencia semejante se encontraba Padua con respecto a Venecia. El *Dux* de Venecia y la *Signoria* pudieron decir siempre, desde la ciudad laguna, la última palabra sobre Padua. Sin embargo, la Universidad de Padua gozaba de renombre mundial. Formaba parte de las más antiguas escuelas universitarias del occidente cristiano —el jardín botánico de Padua es el más antiguo de todos— y a finales del siglo XVI era considerada como «la más moderna» de todas las universidades italianas. Allí acudían jóvenes estudiantes, no sólo de Italia, sino de todos los rincones de Europa. La cercanía de la «metrópoli», a la que se podía llegar con facilidad, hacía especialmente atractivo el estudio en Padua, pues en Venecia, que se encontraba a través de su puerto en activa relación con todos los países del Mediterráneo y, especialmente, con los del cercano Oriente, soplaban vientos de libertad, en la medida en que se puede hablar realmente de libertad en el siglo de la Contrarreforma. Los representantes de la universidad, encabezados por el profesor Caesar Cremonini, habían conseguido de la República de Venecia que se impidiera a la Compañía de Jesús la creación de una universidad competidora. En cambio, esta valiente actitud no se puso de manifiesto a la hora de defender al dominico Giordano Bruno, perseguido y acusado, de las garras de la Inquisición. En este caso no entraba en juego ningún interés de Estado para Venecia, y después de algunas protestas ante las insistentes demandas del Vaticano, que solicitaban la extradición de Bruno, éste fue finalmente entregado. Todo esto duró medio año (1592-1593), y coincidió con el momento en que Galileo comenzaba su actividad académica en Padua.

Una muestra más del talante liberal que predominaba en la universidad veneciana, en contraste con el resto de Italia, es el hecho de que los protestantes, en tanto no hicieran una exhibición pública de sus creencias, podían estudiar sin problemas en Padua y llevar a cabo sus exámenes. Así, como ha quedado demostrado, durante el siglo XVII más de un centenar de protestantes alemanes obtuvieron el grado de doctor en Padua. Entre ellos, el que más tarde sería un eminente profesor en Hamburgo, Joachim Jungius de Lübeck (1619).

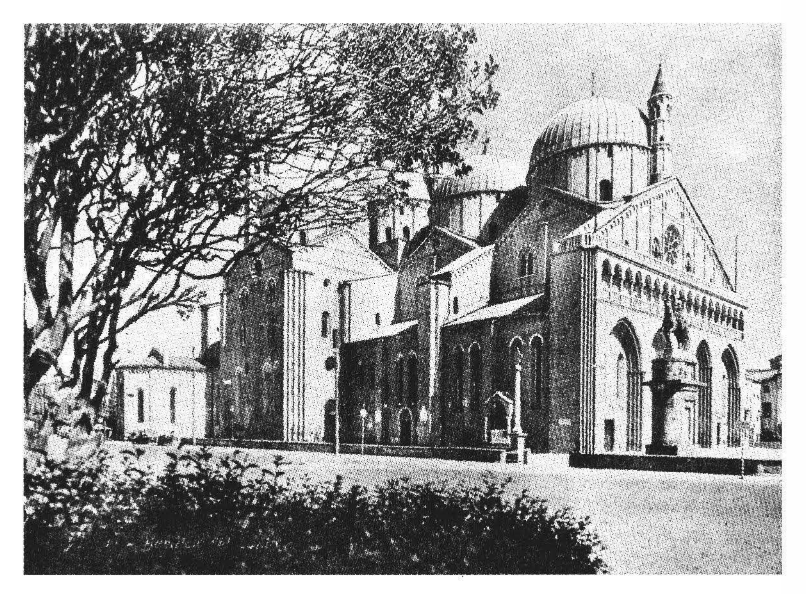
A diferencia de las demás universidades italianas, el estudiante extranjero no padecía en Padua ningún género de limitación, e incluso en su vida cotidiana estaba perfectamente integrado en las costumbres del lugar. Su distinto modo de ser no



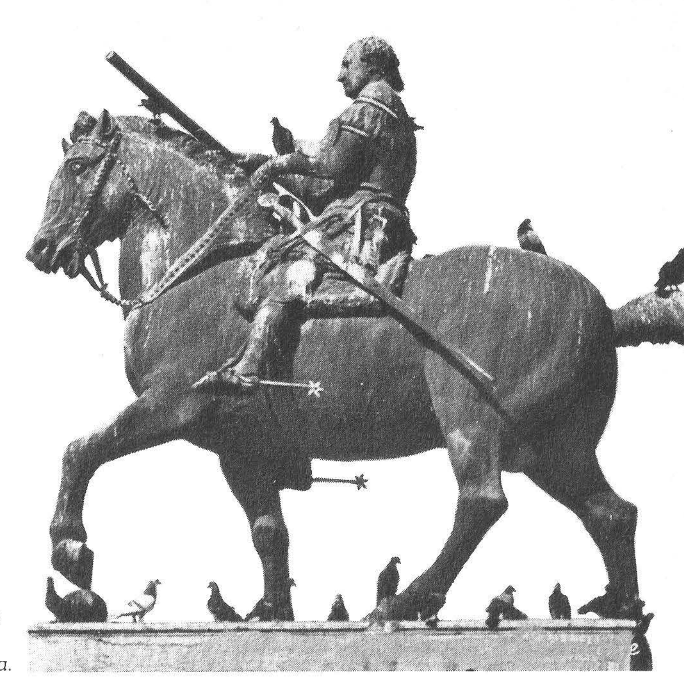
El primer anfiteatro anatómico de la Universidad de Padua. En él tuvieron lugar las lecciones de anatomía de Andrés Vesalio.

sólo era respetado, sino que además se aceptaba de buen grado. Un texto de aquella época nos ofrece una buena muestra de todo ello: «Pues en ninguna parte, dondequiera que se busque en Europa, es posible encontrar una academia que además de ser amiga de las musas, de la tranquilidad y de los hombres de ciencia, invite a permanecer en ella. Allí no hay nadie que por curiosidad pretenda averiguar de qué forma vive el extranjero; si éste se consagra a la buena vida o si se priva de llevarse algo a la boca, nadie se preocupa de eso. De dondequiera que procedan los extranjeros, viven del mismo modo que si estuvieran en su propio país; alemanes, franceses, polacos, conservan los mismos hábitos de vida que tenían cuando estaban en su propia casa. En ninguna otra parte puede verse algo semejante, pues en otros lugares lo habitual es que los extranjeros acaten las costumbres

de la población autóctona y echen de menos su propia patria. Esto es lo que les sucede, por no ir demasiado lejos, en Bolonia a los alemanes, franceses, españoles, que se convierten en completos italianos y adoptan las costumbres de la población autóctona; no así en Padua. Las causas de esta peculiaridad pueden estar en que los paduanos, del mismo modo que los venecianos, se han acostumbrado a esa noble tolerancia, a que cada uno pueda vivir de acuerdo con su voluntad, o tal vez sea que el gran número de extrajeros que aquí hay hace que tengan que ser aceptados de buen grado, por así decirlo, por parte de los ciudadanos. Por eso acuden gustosos, como a su propia casa, los extranjeros que aman la vida silenciosa de los doctos, tanto si atienden a sus propios intereses en el estudio retirado, como si sirven a los de otros a través de la enseñanza pública. Y junto a todo ello, no es menos importante el hecho de que la suavidad de su aire los acoje tan familiarmente, que todos cuantos acuden de fuera, cualquiera que sea el cielo bajo el que han nacido, después de haber vivido allí cierto tiempo, por más que se enorgullezcan de los honores y dignidades de su patria o de cualquier otro lugar, suspiran por la libertad de Padua hasta donde les alcanza la memoria.»[3]



Iglesia sepulcral de San Antonio en Padua.



El Gattamelata, *estatua ecuestre realizada por Donatello. Padua.*

Sin embargo, esto no significa que el ambiente espiritual de la Padua de entonces fuera semejante al que existe en la actualidad en una universidad libre. Pues nos encontramos, como ya hemos dicho, en el siglo de la Contrarreforma, y el destino de Giordano Bruno nos alecciona respecto al espíritu de la época, cuando las fuerzas de la tradición religiosa desencadenaron toda su actividad. Y Padua no era tan sólo una ciudad universitaria. Albergaba, entre otras muchas cosas dignas de verse, la magnífica basílica románico-gótica de San Antonio, a la que se denominaba abreviadamente *Il Santo*, y que es la iglesia donde se encuentra el sepulcro del popular San Antonio (1195-1231). El mismo lugar en el que Andrés Vesalio (1514-1564) y sus clásicas demostraciones con cadáveres humanos inauguraron la anatomía moderna, ha sido y sigue siendo también el centro de la superstición medieval, según la cual, San Antonio acude en auxilio de los creyentes católicos en sus quehaceres diarios y les ayuda, por ejemplo, a encontrar un objeto que se había extraviado.

Un monumento inmortal del más sublime arte lo constituye la Cappella degli Scrovegni, que contiene los famosos frescos de Giotto, y está situada en los jardines de la ciudad, donde se encuentran los restos de un circo romano. Entre 1303 y 1306 se pin-



La última cena, *uno de los frescos que decoran los muros de la Capella degli Scrovegni, en Padua, debido a la mano del magnífico pintor del* trecento *italiano, Giotto.*

taron en la pared de las pequeñas estancias que forman la capilla treinta y ocho escenas de la vida de María, de la vida, muerte y resurrección de Cristo y del juicio final. Es fácil suponer que Galileo, durante los dieciocho años que permaneció en Padua, debió de contemplar más de una vez estos singulares frescos, e igualmente caminaría innumerables veces por la Piazza del Santo, donde está situada la imponente estatua ecuestre del veneciano *condottiere* Gattamelata, que fue esculpida en 1453 por Do-

natello. Se trata del primer monumento vaciado en bronce que realizó un maestro italiano.

Podría imaginarse que, al contemplar la estatua ecuestre, Galileo sintió, consciente o inconscientemente, algo parecido a una llamada o advertencia de esa obra maestra del Renacimiento, que le impulsó a llevar a cabo su propia obra.

El destino que le llevó hasta Padua fue plena y absolutamente favorable para Galileo. El mismo calificó los dieciocho años que pasó en esta ciudad como «los más felices de mi vida». Tanto para su vida privada como para su desarrollo como profesor e investigador, Padua fue especialmente estimulante.

El 7 de diciembre de 1592 impartió Galileo su lección inaugural ante una numerosa concurrencia de estudiantes. De los programas de cursos[4] de la universidad que se han conservado, puede afirmarse que Galileo debió de impartir las siguientes materias:

1593-94: Sobre la Esfera y Euclides;
1594-95: Sobre el *Almagesta* de Ptolomeo;
1597-98: Sobre Euclides y la mecánica aristotélica;
1599-1600 y 1603-04: Sobre la Esfera y Euclides;
1604-05: Sobre la teoría de los planetas.

De un pequeño texto de Galileo, *Trattato della sfera,* que elaboró durante estos años de estancia en Padua, se puede deducir claramente que en el curso de sus clases aún no se había atrevido a desmontar el modelo tradicional de la concepción ptolemaica del mundo. En una carta que envió a Johannes Kepler, fechada en Padua el 4 de agosto de 1597, fundamenta así su comportamiento: «Yo me atrevería sin duda a exponer mis consideraciones en público, si hubiera más hombres como tú. Pero como no ese el caso, prefiero postergar tal empresa.» Pero con mayor claridad aún le expresa Galileo a Kepler que desde hace mucho tiempo es partidario de la visión copernicana del universo: «Prometo leer enteramente tu obra con una total calma de espíritu, pues estoy seguro de que encontraré en ella cosas muy hermosas. Lo haré con tanta mayor alegría por cuanto que, desde hace ya varios años, me he convertido a la doctrina de Copérnico, gracias a la cual he podido descubrir las causas de un gran número de fenómenos naturales que, sin ningún género de dudas, la hipótesis generalmente aceptada no es capaz de explicar. En torno a esta materia he escrito muchas consideraciones, razonamientos y refutaciones que hasta el momento presente no me he

atrevido a publicar, asustado por la suerte que corrió el propio Copérnico, nuestro maestro, que si bien en relación a algunos ha alcanzado una gloria inmortal, se ha visto expuesto, por otra parte, a la risa y al desprecio de muchos otros.» Kepler se equivocó al confiar en que Galileo se iba a sumar como aliado y combatiente activo a la defensa de la nueva imagen del mundo. No sólo era casi ocho años más joven que Galileo (nació el 27 de diciembre de 1571), sino que poseía también un dinamismo sin igual. No había tenido que padecer aún en su propia carne las intrigas que algún tiempo después desembocaron en su expulsión de Gratz (1600). Por eso, en su carta de contestación a Galileo, fechada el 13 de octubre de 1597, intentaba estimularle para que se incorporara a la lucha, para «con la ayuda y el esfuerzo de todos llevar el carro a buen fin». Kepler le exhorta con las palabras latinas (las cartas estaban escritas en latín) «*Confide, Galileae, et progredere*» («¡Ten valor, Galileo, y camina hacia adelante!») para que dé a conocer públicamente sus ideas, lo que significaba hacerlo también, y en primer lugar, ante las jerarquías eclesiásticas. Por su condición de protestante suabo, Kepler no se daba cuenta de las enormes dificultades que una declaración de este género le hubiera planteado. El consideraba que: «si no me equivoco, existen bien pocos matemáticos importantes en Europa que quieran separarse de nosotros», es decir, que mantuvieran una opinión distinta de la suya y de la de Galileo acerca del tema del copernicanismo. Y añadía en un tono triunfalista: «*Tanta vis est veritas*» («Tan grande es la fuerza de la verdad»). Llegó hasta el punto de proponer a Galileo la publicación de sus escritos no en Italia, sino en Alemania, dada la mayor libertad que existía en este país. Es comprensible que Galileo no volviera a contestar al ingenuo y tempestuoso joven que era Kepler. Tan sólo seis meses después tendría éste ocasión de sufrir en Gratz la creciente opresión de la Contrarreforma. Y tres años más tarde hubo de sacrificar todas sus ideas y cargar sobre sus espaldas con el difícil destino que deparó para él y para los suyos la más terrible pobreza en el exilio. A propósito de esto, le escribía a Mästlin el 19 de septiembre de 1600: «Toda esta situación es muy difícil. Sin embargo, nunca hubiera podido pensar que, en compañía de los hermanos, fuera tan dulce soportar daños y ultrajes a causa de mis creencias, y por razón del honor debido a Cristo, tener que abandonar la casa, la tierra, los amigos y la patria. Cuando todo esto va también acompañado de un verdadero martirio y de la entrega de la vida misma, y cuando la alegría crece con la magnitud de las pérdidas, entonces debe resultar fá-



Retrato del astrónomo alemán Johannes Kepler, el hombre que estableció una física celeste fundamentada en el razonamiento matemático.

cil morir por las ideas...» Por lo tanto, no se puede reprochar a Galileo, italiano y miembro de la Iglesia de Roma, que no estuviera dispuesto a poner en peligro su cátedra de Padua, y mucho menos aún su vida, por el copernicanismo. Lo que le preocupaba no eran las creencias religiosas, sino los problemas científicos. Y éstos constituían, sin duda, para él una cuestión esencial, pero no hasta el punto de impulsarle a convertirse en un mártir a cualquier precio.

Desde 1599 mantuvo Galileo una relación de amistad y de amor con la veneciana Marina Gamba, sin que sintieran la nece-

sidad de transformar su vida en común en un matrimonio legítimo. Naturalmente, se ha hablado y se ha escrito mucho acerca de esta relación. Sin embargo, en realidad conocemos muy pocas cosas sobre esta parte de la vida privada de Galileo. El hecho es que, fruto de esta unión amorosa, nacieron tres hijos, dos niñas y un niño. El 13 de agosto de 1600 Marina Gamba dio a luz a su primera hija, a la que bautizó con el nombre de Virginia. Un año más tarde, el 18 de agosto de 1601, nació la segunda: Livia. Estas dos niñas se hicieron después monjas y vivieron en el Monasterio de San Matteo, muy cerca de Arcetri, lugar donde fue confinado su padre.

El 21 de agosto de 1606 nació su hijo, a quien bautizaron con el nombre del abuelo, Vincenzo.

Cuando Galileo abandonó Padua en 1610, se separó también de Marina Gamba, quien poco tiempo después contrajo matrimonio con un veneciano de nombre Giovanni Bertolucci. Su hijo, que contaba sólo cuatro años de edad, permaneció inicialmente con la madre, pero después marchó con su padre a Florencia y fue adoptado por éste. Por consiguiente, Vincenzo perteneció al grupo de familiares que se encontraba con Galileo en Arcetri, y estuvo también a su lado cuando murió.

En 1593 escribió Galileo su obra *Trattato di Meccaniche*, que puede ser considerada como el primer texto-programa del «siglo de las máquinas». Contiene como concepto clave la idea de que, mediante la aplicación de las leyes de la palanca, con una máquina «se gana en fuerza lo que se pierde en tiempo y en velocidad». Mientras Galileo verificaba la regularidad de esta relación en diversos ingenios mecánicos —sus comprobaciones incluyeron también la construcción de tornillos y el empleo del plano inclinado—, llegó a la conclusión de que este principio tenía validez para todos los dispositivos mecánicos «que han sido inventados o pueden llegar a inventarse».

Es cierto que antes de Galileo hubo otros investigadores y descubridores —baste con recordar los audaces ingenios mecánicos de Leonardo da Vinci—, pero ninguno fue capaz de considerar en abstracto las leyes generales que rigen los efectos de las máquinas y formularlas, además, matemáticamente como hizo Galileo a los treinta años de edad. El sabía que la solución no era intentar «engañar a la naturaleza», sino más bien acatar sus firmes e invariables leyes en el terreno de la física y en la construcción de ingenios mecánicos capaces de ser útiles para los fines del hombre. Los trabajos que había comenzado a realizar en Pisa, relacionados tanto con los problemas de la estática como de la

dinámica, tuvieron su continuidad en Padua, donde estableció las bases científicas de ambas materias.

Ya en Pisa había intentado Galileo determinar las leyes que rigen la «la línea descrita por los proyectiles». La idea de que la forma matemática de la trayectoria que describen los proyectiles es una parábola supuso para él un estímulo decisivo. A partir de ese momento, su trabajo se fue orientando cada vez más a buscar la ley que gobierna la caída de los cuerpos, es decir, la relación existente entre el espacio recorrido durante la caída y el tiempo transcurrido. Mediante una constante interacción entre la experiencia y la elaboración teórica, se dedicó a buscar la explicación científica de la caída libre y del movimiento de los proyectiles. En 1604 Galileo escribió a su amigo íntimo Giovanni Francesco Sagredo, de Venecia, manifestándole que acababa de encontrar el principio fundamental del que se podía deducir la ley de la caída. Había advertido que la velocidad, en el caso de la caída libre, aumenta proporcionalmente a la longitud del trayecto recorrido. Tres años más tarde se dio cuenta de que esta interpretación descansaba sobre un supuesto erróneo y que lo que sucede en realidad es que la velocidad, durante la caída libre, aumenta en proporción directa con el tiempo. Pero todos estos esfuerzos de Galileo por fundamentar científicamente la estática y la dinámica no lograron su objetivo hasta los últimos años de su vida.

Al propio tiempo, como un subproducto de su trabajo principal, elaboró en Padua dos tratados sobre los sistemas más modernos de fortificación de su tiempo. También existe un documento según el cual Galileo recibió un encargo de la ciudad de Venecia para diseñar un dispositivo que permitiera la elevación de masas de agua y el regadío de la tierra. Tenemos razones suficientes para suponer que estos encargos, que están documentados, representan tan sólo una pequeña parte de los que Galileo tuvo que aceptar durante sus años en Padua, junto a su actividad oficial como profesor y como investigador. El 7 de mayo de 1610, escribe con su aplomo característico al ministro de Estado en Florencia, Belisario Vinta: «Secretos útiles, curiosos o maravillosos, los tengo en tan gran número que su sola excesiva abundancia me perjudica y me ha perjudicado siempre.»

Todos los trabajos que Galileo había realizado hasta ese momento quedaron manuscritos; fueron copiados en parte a mano, pero no llegaron a imprimirse durante su vida. El primer texto impreso de Galileo se publicó en 1606, por consiguiente a sus cuarenta y dos años de edad, y se trata de unas instrucciones para

ITVR AD·A

T

DEL

COMPS. DI

GALILEI

el manejo del compás de proporción construido por Marcantonio Mazzoleni siguiendo las indicaciones y bajo la supervisión de Galileo. Este instrumento pertenece a los precursores del denominado «pantógrafo» y también de la «regla de cálculo», sin los cuales sería impensable en la actualidad el trabajo de tantos técnicos, ingenieros y matemáticos.

El compás de proporción de Galileo permite, incluso sin tener conocimientos matemáticos, dividir una línea en las partes que se desee, reproducir un plano a diferentes escalas, extraer raíces cuadradas y cúbicas y llevar a cabo operaciones de interés compuesto.

En el prólogo de su manual de instrucciones, cita Galileo con orgullo a importantes personalidades a las que ya había adiestrado verbalmente en el manejo del compás de proporción: el príncipe Johann Friedrich de Holstein, el conde de Oldenburg, el archiduque Ferdinando de Austria, el duque Philipp de Hesse y el archiduque regente de Mantua. Al margen de la vanidad humana que hay detrás de los nombres de estas personalidades principescas, este hecho muestra el radio de acción personal alcanzado por Galileo durante su estancia en Padua. El círculo de sus discípulos fue creciendo de manera importante. Por lo que dice Viviani, parece que Galileo, tanto por su atractivo personal como por su trabajo científico, encontró en Padua una extraordinaria consideración, que iba mucho más allá del grupo restringido de los estudiantes de física. Viviani relata que, en cierta ocasión, había concentrado a una cantidad tan inmensa de público que fue necesario hacerles abandonar el aula que había sido destinada para su conferencia y trasladar la lectura de la misma a la sala de los juristas, capaz de albergar en su interior a mil personas. Pues bien, ni siquiera ésta bastó. Y no nos equivocaríamos al pensar que esa extraordinaria afluencia de público a la conferencia puede atribuirse también a la curiosidad despertada por la aplicación del telescopio a la observación de los fenómenos celestes, realizada por Galileo.

◀ *Grabado que aparece en la primera publicación de Galileo sobre el compás de proporción (1606).*

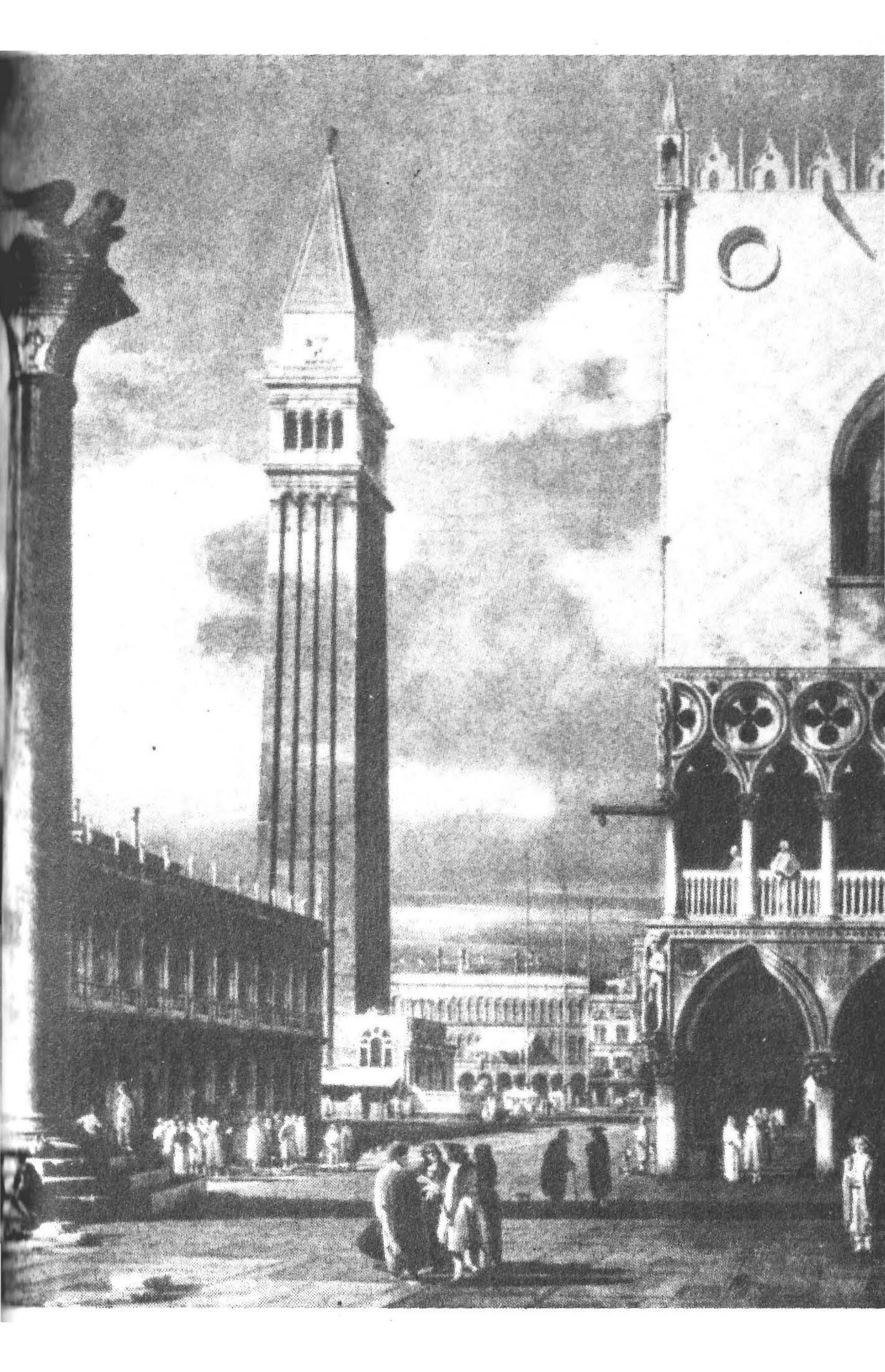
5. La invención del telescopio

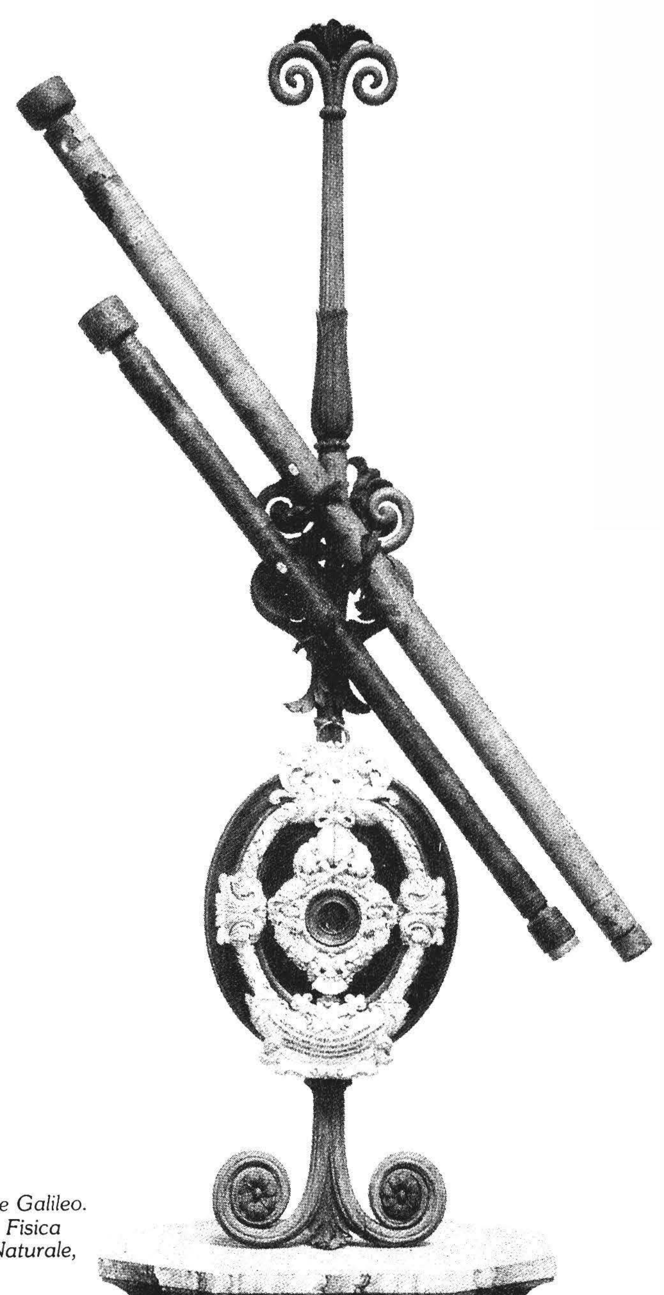
Galileo no inventó el telescopio. El mérito corresponde a los holandeses, que fueron los maestros en el arte de pulir vidrios para lentes. A partir de ello se desarrollaron los cristales de aumento, llamados lupas, y aparecieron los primeros constructores aficionados de microscopios; de aquí a la invención del telescopio no había más que un paso. Galileo oyó hablar de estos progresos de los vidrieros holandeses, que permitían hacer visible al ojo humano con ayuda de un tubo distancias inaccesibles. Al parecer, los primeros de tales instrumentos llegaron en 1609 a Italia desde Holanda a través de Francia. A Galileo le bastó con averiguar el principio del que partieron los holandeses para construir un telescopio análogo, que sin pérdida de tiempo fue ofrecido al Senado de la ciudad de Venecia. No es difícil imaginarse el asombro de los siete patricios venecianos que, el 21 de agosto de 1609, dirigidos por el procurador Antonio Priuli, fueron adiestrados por Galileo en el manejo del nuevo instrumento desde el campanario de San Marcos. Ahora comprobaban con sus propios ojos lo que anteriormente habían oído, a saber: que con este tubo se podían ver objetos distantes con tanta claridad como si verdaderamente estuvieran cerca.[5]

Antonio Priuli describe el instrumento «como un tubo de hojalata, forrado por el exterior con tejido de lana y algodón rojo carmesí, de longitud aproximada de tres cuartos y medio (unos 60 cm) y anchura de un escudo, con dos vidrios, uno... cóncavo y el otro no.»

Tres días después de la impresionante presentación en el campanario de San Marcos, Galileo ofreció su telescopio a la *Signoria* de Venecia como regalo. Como era usual, lo acompañó de una carta en la que ponderó justamente su hallazgo: «Un nuevo artificio... que lleva los objetos visibles tan próximos al ojo... que

La Piazzetta *con el* campanile *en Venecia. Cuadro de Canaletto. Galería Nacional, Ottawa.* ▶





Anteojo de Galileo.
Museo de Fisica
e Storia Naturale,
Florencia.

puede ser de inestimable ayuda para todo negocio y empresa marítima o terrestre, al poder descubrir en el mar embarcaciones y velas del enemigo... dos horas o más antes de que él nos descubra a nosotros, y distinguiendo además el número y características de sus bajeles podremos estimar sus fuerzas aprestándonos a su persecución, al combate o a la huida. De igual manera se puede descubrir en tierra, desde alguna elevación, aunque sea distante, los alojamientos y abrigos del enemigo en el interior de una plaza, o incluso se puede, a campo abierto, ver y distinguir en particular todos sus movimientos y preparativos con grandísima ventaja nuestra...»

La *Signoria* reaccionó rápidamente a un ofrecimiento tan seductor, sobre todo para los casos de guerra. Sin tardanza, al día siguiente, el Senado de la República de Venecia acordó, en consideración al celo de Galileo para el bien común, hacer vitalicio su cargo de profesor ordinario de matemáticas, para el que sólo tenía un contrato de seis años, elevando al mismo tiempo su asignación anual a mil florines, lo que equivalía a duplicarla. Sin embargo, la aprobación, por parte del Senado de la Universidad de Padua, de este inusual privilegio para un profesor de matemáticas (lo que entonces quería decir: para el propietario de una cátedra de una disciplina auxiliar o propedeútica, de importancia inferior a las de medicina, jurisprudencia y filosofía) no fue unánime. Se levantó una oleada de críticas, alimentada principalmente por la rivalidad y la envidia, hacia el extraordinario éxito de Galileo. Como muy pronto se hizo patente que Galileo sólo era uno entre los muchos que en el año 1609 habrían podido ofrecer un telescopio, ya que incluso a Venecia llegó el nuevo instrumento procedente de Holanda y Francia a bajo precio en el mercado, el Senado veneciano se sintió, por así decirlo, engañado por el científico pisano. Pero, como al propio tiempo se reconocía la importancia de aquel matemático y físico sin par, los responsables de haber asegurado su puesto en Padua no se arrepintieron. Los adversarios de Galileo no han desperdiciado hasta nuestros días ninguna ocasión para atacarlo con motivo del asunto del telescopio. Bertolt Brecht, con su obra dramática *Vida de Galileo,* se cuenta entre ellos.

Los resentimientos y reproches en torno a los derechos de prioridad sobre la construcción del primer telescopio no deben obstaculizar el reconocimiento del mérito específico de Galileo en la aplicación de este nuevo instrumento. Hasta 1609, por propia voluntad y vocación, Galileo había sido matemático y físico. Los problemas astronómicos, e incluso astrológicos, sólo le

habían preocupado anteriormente de modo marginal. Lo cierto es que, como veremos, muy tempranamente había admitido como verdadero el movimiento de la Tierra, en el sentido de Copérnico. Pero en el ámbito de sus investigaciones no se incluían cuestiones relacionadas con este tema, el cual se convirtió en fundamental a partir del instante en el que, sosteniendo un telescopio construido con sus propias manos, comenzó a observar la Luna, el Sol, los planetas y las estrellas fijas. Nadie lo había hecho antes que él.

La primera publicación de Galileo a sus cuarenta y seis años, si exceptuamos el pequeño escrito introductorio anteriormente mencionado sobre el compás de proporción, apareció en marzo de 1610 en Venecia con el título *Sidereus nuncius* (*El mensajero de los astros*). Este libro fue una sensación literaria de primer orden. Con la mayor brevedad —a lo sumo, empleó seis meses en observar, escribir e imprimir— Galileo recopiló la suma de sus nuevos descubrimientos realizados con ayuda del telescopio, y el 1 de marzo recibió la licencia de impresión de las autoridades venecianas. La última de sus observaciones lleva la fecha del 2 de marzo, y el 13 de este mismo mes enviaba el primer ejemplar, aún húmedo y sin encuadernar, a Florencia. Evidentemente, lo guió la idea apremiante de que otro se le pudiese adelantar en la publicación.

«El opúsculo no es ningún modelo de precisión metodológica, sino un caso único de transformación de la emoción en descripción, como proclamación de nuevas evidencias, de las que Galileo creía que nadie debía privarse», escribe Hans Blumenberg en la Introducción de la nueva edición del *Sidereus nuncius*.

A guisa de prefacio y en forma de *Boletín Astronómico*, Galileo da una síntesis de toda la obra: «Contiene y expone recientes observaciones realizadas por medio de un nuevo anteojo en la faz de la Luna, en la Vía Láctea, en las estrellas nebulosas y en innumerables fijas, así como también en cuatro planetas nunca vistos hasta ahora, bautizados con el nombre de astros mediceos».

El anuncio suena a nuestros oídos algo publicitario. Pero debemos atribuir ese tono menos al estilo de Galileo que al de su época. Verdad es que no hay que pasar por alto que precisamente nuestro autor dominaba ese estilo con maestría y sabía cómo aprovecharse de él. El texto del *Sidereus nuncius* propiamente dicho comienza con las palabras: «Grandes, sin duda, son las cosas que en este breve compendio propongo a la contemplación de los estudiosos de la naturaleza. Grandes, digo, tanto


Willy Saeger

Una escena de la obra de Bertolt Brecht La vida de Galileo Galilei. *En ella se ofrece una peculiar visión de la personalidad del científico.*

SIDEREVS
NVNCIVS
MAGNA, LONGEQVE ADMIRABILIA
Spectacula pandens, suspiciendaque proponens
vnicuique, præsertim verò
PHILOSOPHIS, atq; ASTRONOMIS, quæ à
GALILEO GALILEO
PATRITIO FLORENTINO
Patauini Gymnasij Publico Mathematico
PERSPICILLI
Nuper à se reperti beneficio sunt obseruata in LVNÆ FACIE, FIXIS INNVMERIS, LACTEO CIRCVLO, STELLIS NEBVLOSIS,
Apprime verò in
QVATVOR PLANETIS
Circa IOVIS Stellam disparibus interuallis, atque periodis, celeritate mirabili circumuolutis; quos, nemini in hanc vsque diem cognitos, nouissimè Author deprehendit primus; atque
MEDICEA SIDERA
NVNCVPANDOS DECREVIT.



VENETIIS, Apud Thomam Baglionum. M DC X.
Superiorum Permissu, & Priuilegio.

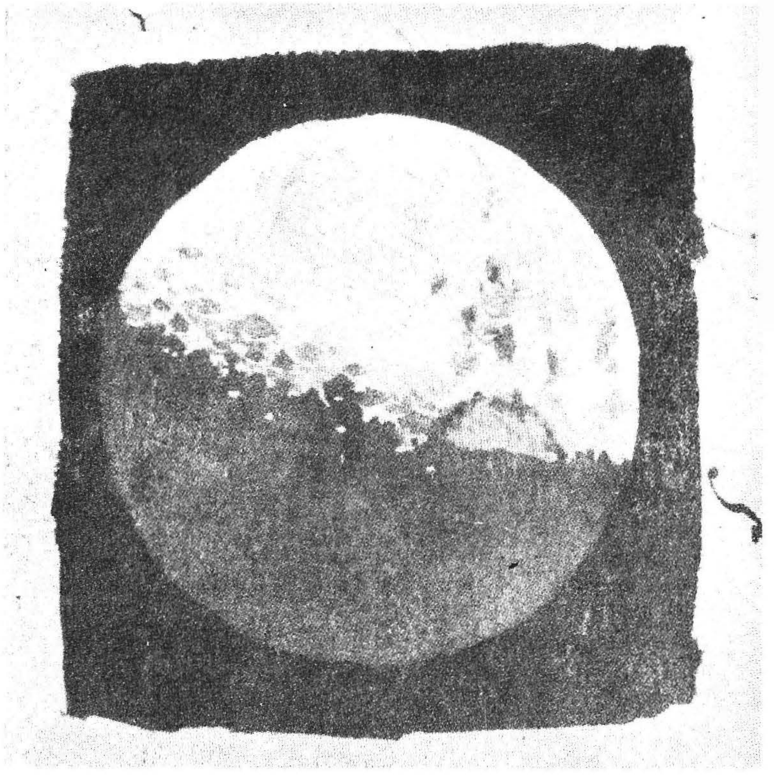
Portada del Sidereus nuncius *(1610).*

por la excelencia de la materia misma, como por su inaudita novedad, como, en fin, por el instrumento en virtud del cual esas cosas se han desvelado a nuestros sentidos.» La modestia no era una virtud de Galileo. Pero, por otra parte, con estas palabras acierta plenamente acerca de la esencia de su obra, pues son ciertamente grandes las novedades que nos ha comunicado y que antes que él nadie había observado: la superficie de la Luna con sus cráteres, montañas y depresiones; el carácter estelar de la Vía Láctea, los satélites de Júpiter y más tarde las fases de Venus. Con este pequeño escrito queda fundada la astronomía moderna; en él se describe lo que puede apreciarse de los cuerpos celestes con los sentidos, y lo observado, una vez descrito, se intenta explicar por sus relaciones mutuas y proporciones matemáticas. Durante milenios, los hombres habían levantado la vista hacia las estrellas, adorándolas como moradas de los dioses o como manifestación del Unico, en quien se basa todo el mundo. En la astrología, que Kepler y Galileo aún cultivaban, vivía un último residuo de esa astronomía espiritual, para la que la estrella visible sólo era cuerpo y signo de un poder invisible, las «inteligencias espirituales» y las cualidades. En aquel momento comenzó la nueva era, inaugurada por el propio Galileo como *mensajero de los astros*, que prescindió totalmente de cualquier suceso espiritual y decidió situar, por el contrario, estos acontecimientos exclusivamente «fuera» del cosmos. Aunque haya otro mundo más allá de lo visible y le abran los hombres sus corazones con un acto de fe, en cuanto a ciencia, en el sentido de Galileo y sus seguidores, sólo vale lo que se muestra como medible en el reino de lo evidente.

Asistimos al momento del nacimiento de la astronomía moderna cuando leemos en el *Sidereus nuncius:* «Grande cosa es, sin duda añadir a la numerosa multitud de las estrellas fijas que hasta nuestros días se han podido observar con la facultad natural otras innumerables nunca vistas con anterioridad, exponiéndolas patentemente ante los ojos en un número más de diez veces superior al de las antiguas ya conocidas.

»Bellísima cosa es, y sobremanera agradable a la vista, poder contemplar el cuerpo lunar... tan próximo... Gracias a ello, cualquiera puede saber con la certeza de los sentidos que la Luna no se halla cubierta por una superficie lisa y pulida, sino áspera y desigual, y que, a la manera de la faz de la Tierra, hállase recubierta por doquier de ingentes prominencias, profundas oquedades y anfractuosidades....

»Mas lo que supera con mucho todo lo imaginable... es pre-



Primer mapa lunar realizado por Galileo.

cisamente haber descubierto cuatro estrellas errantes que nadie antes que que nosostros ha conocido ni observado, las cuales... presentan sus propios periodos en torno a una estrella insigne... Cosas todas ellas por mí observadas y descubiertas no ha muchos días, mediante un anteojo de mi invención, previamente iluminado por la gracia divina.»

Las cuatro «estrellas errantes» son los cuatro satélites que él descubrió, que giran alrededor de Júpiter.

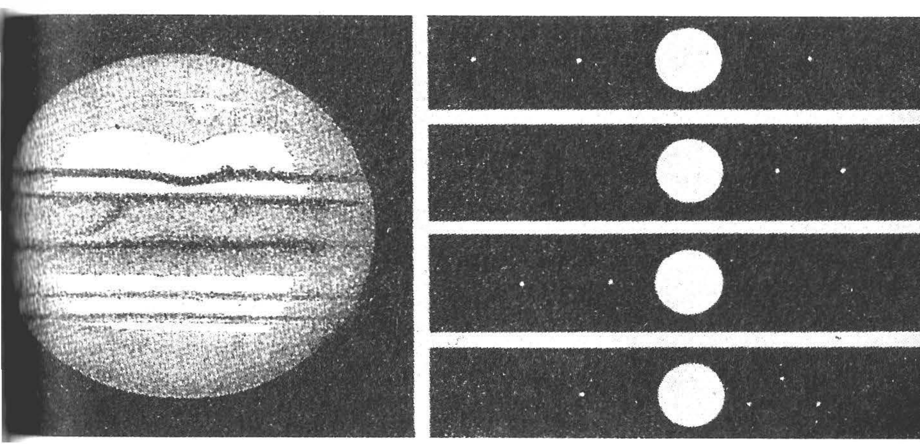
En relación con este importante descubrimiento, Galileo se adhirió públicamente por primera vez al sistema del mundo de Copérnico: «Tenemos aquí un argumento notable y óptimo para eliminar los escrúpulos de quienes, aceptando con ecuanimidad el giro de los planetas en torno al Sol según el sistema copernicano, se sienten con todo turbados por el movimiento de la sola Luna alrededor de la Tierra, al tiempo que ambas trazan una ór-

bita anual en torno al Sol, hasta el punto de considerar que se debe rechazar por imposible esta ordenación del universo...».

Como puede suponerse, un escrito tan revolucionario como *El mensajero de los astros* dio lugar a una apasionada oposición. Galileo necesitaba estar firmemente convencido para salir airoso de aquel torrente de escarnios, burlas, ignorancia y envidias. De entre los numerosos adversarios mencionaremos sólo a dos: Giovanni Antonio Magini, un renombrado astrónomo y matemático de Bolonia, y Martin Horky, de Bohemia, un antiguo discípulo de Kepler. Entre los motivos de la agresividad de Magini contra Galileo se encontraba, sin duda, la envidia de este profesor hacia su rival de Padua.

No es necesario detenerse a considerar la agresividad del exaltado Horky. Contagiado por la hostilidad de Magini, pero sin sus conocimientos matemáticos y astronómicos, se atrevió a pesar de todo a dar publicidad a su escrito polémico contra Galileo, cuya quintaesencia era: «He averiguado y sé con seguridad y certeza de dónde proceden todas las fantasías de esos tus hallazgos. Como sé que hay un Dios trinitario en el cielo y que mi alma está en mi cuerpo, así también sé que todas aquellas ilusiones proceden de la reflexión de los rayos de luz.» De este modo tan necio creía Horky poder refutar el descubrimiento de los cuatro satélites de Júpiter. Quien esté interesado en este aspecto de la lucha contra *El mensajero de los astros* de Galileo puede encontrar material sobre ella en el primer volumen del trabajo de Wohlwill.

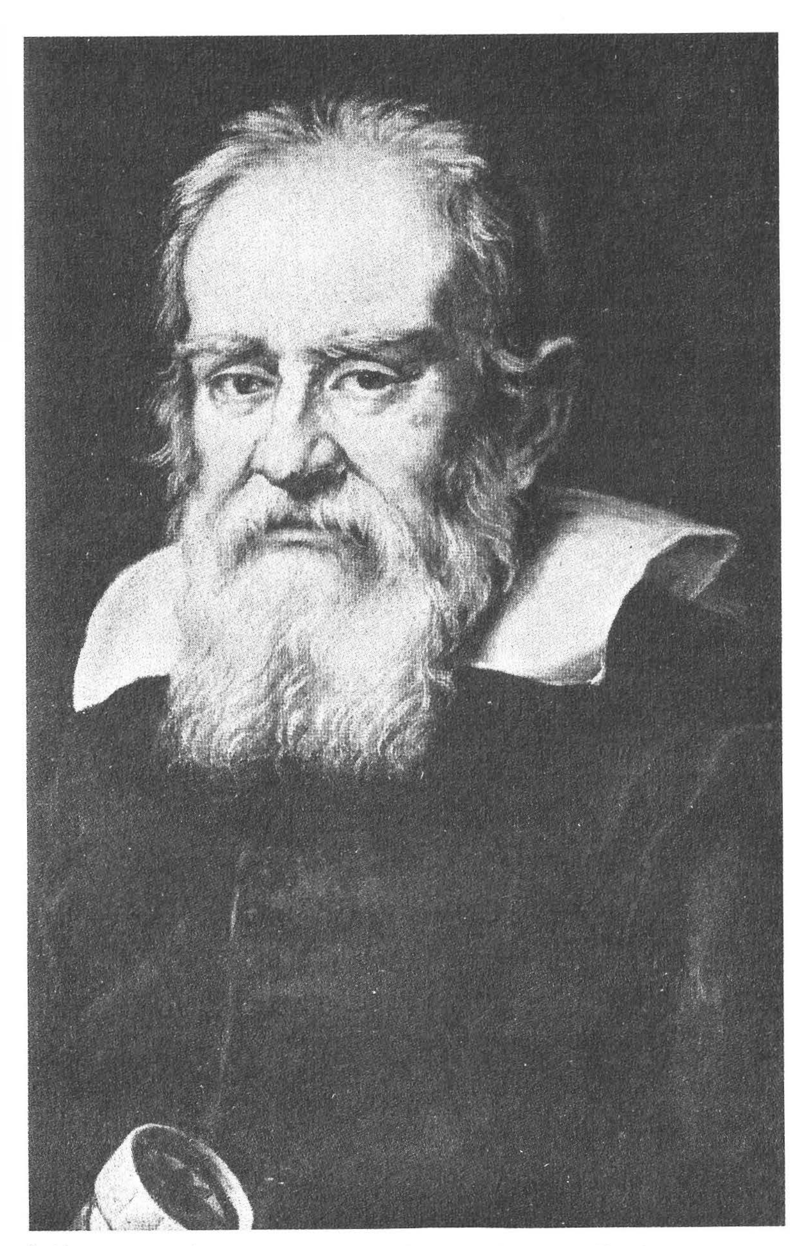
Júpiter y las cuatro lunas descubiertas por Galileo.



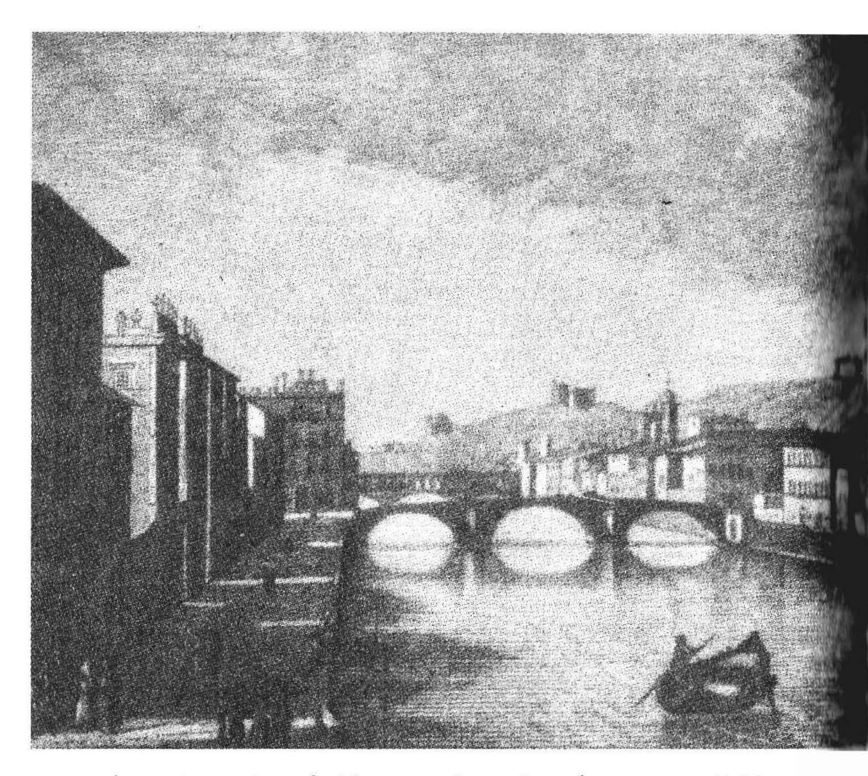
6. Al servicio del gran duque de Toscana

Galileo entendía por *Sidereus nuncius* un «mensaje de las estrellas» que la fortuna, gobernada por la divinidad, le había encomendado transmitir como una asombrosa nueva a todo el mundo. Pero, a pesar del impulso espiritual que le había movido a esa «hora estelar», no olvidó el objetivo terrenal en el que manifiestamente pensaba desde hacía tiempo: trasladar su lugar de trabajo y residencia desde Padua a la ciudad que sentía como su propia patria, Florencia.

Aún no habían transcurrido siete meses desde que había obtenido, con la ayuda de su telescopio, un contrato vitalicio del Senado veneciano y de los dirigentes de la universidad, además del aumento de su sueldo. Existe la firme sospecha de que Galileo actuó así con el fin de conseguir una posición más favorable en las negociociones con Florencia. Del mismo modo, cabe suponer que el calificativo que otorgó a los satélites de Júpiter de *estrellas mediceas* formaba parte de sus esfuerzos por aumentar la protección de que disfrutaba por parte de sus soberanos toscanos. En este cuadro encaja perfectamente la hiperbólica dedicatoria dirigida al príncipe de Florencia, Cosimo II, en *El mensajero de los astros*. Este había sucedido en 1609, con diecinueve años, a su padre Ferdinando I, y se había convertido así en gran duque de Toscana. Cuando era príncipe, Galileo se había ocupado de su instrucción en matemáticas en Florencia durante las vacaciones estivales desde 1605, naciendo entre profesor y alumno una íntima amistad. Se acercaba, pues, la hora de utilizar la coronación del joven gran duque —aún menor de edad— y de obtener a través de él una colocación honorable en Florencia. El mismo mes de febrero en que escribió a Cosimo la carta de condolencia por la muerte de su padre —por lo tanto, en el año de los hechos sensacionales del telescopio y de *El mensajero de los astros*—, cogió Galileo la pluma para escribir al mayordomo de la casa gran ducal, Vincenzo Vespucci, y exponerle su deseo de volver a Florencia: «Veinte años, los mejores de mi vida, los he pasado malgastando el modesto talento que Dios me dio

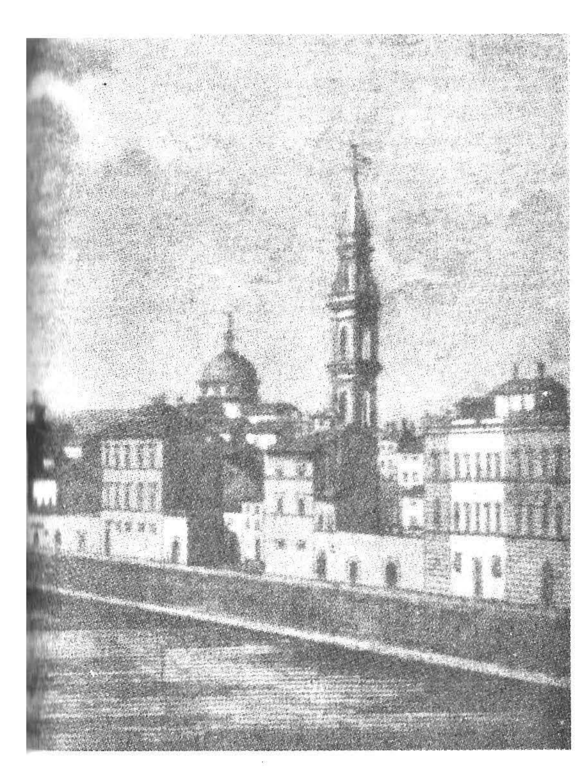


Galileo sosteniendo entre sus manos un instrumento óptico. Cuadro de la escuela de Justus Sustermans. Galería Pitti, Florencia.



y que alcancé en mi profesión por mi propio esfuerzo, a petición de cualquiera y, como suele decirse, al menudeo; por ello, si el gran duque en su bondad y magnanimidad, además de la suerte de poder servirle, me concediera mis aspiraciones, entonces confieso que mi verdadero deseo sería conseguir tanto ocio y tranquilidad que pudiera poner fin, antes que a la vida, a tres grandes obras que tengo entre manos, para poder publicarlas, tal vez con algunos elogios míos de quien me hubiera ayudado en tal empresa, las cuales quizá fueran, para los seguidores de la ciencia, de mayor, más universal y duradera utilidad que lo que aún pueda producir en los años que me restan.

»Ocio mayor del que tengo aquí no creo que pudiera tenerlo en otra parte, si no fuera que estoy obligado a proveer el sostenimiento de mi casa con las lecciones públicas y privadas; tampoco me dedicaría con gusto a esta clase de actividad en otra ciudad que no fuera ésta, por diversas razones que no puedo exponer en pocas palabras; con todo esto, ni siquiera me basta la libertad que tengo aquí, siéndome necesario consumir varias ho-



Ponte della SS. Trinità, en Florencia. La decisión de Galileo de abandonar Padua para instalarse en Florencia al servicio del gran duque de Toscana supuso dar la espalda a una república tolerante, donde posiblemente habría tenido más libertad para desarrollar y exponer su disidente pensamiento científico.

ras del día, y muy a menudo las mejores, a petición de éste o de aquél. Obtener de una república, aunque sea espléndida y generosa, paga sin servir al público no se acostumbra, porque para conseguir ganancias del público es preciso satisfacerlo, y no a un solo particular, y mientras sea capaz de dar clase y de ser útil, nadie de una república puede eximirme de esta carga...; en una palabra, no puedo esperar semejante suerte de nadie más que de un príncipe absoluto.

»Pero no quiero, Señor, que de lo que digo penséis que planteo pretensiones injustificadas, queriendo pago sin méritos o servicios a cambio; ésta no es mi intención. Antes bien, en lo que a los servicios se refiere, tengo varios hallazgos que ofrecer, de los cuales sólo uno de ellos, si encontrase un gran príncipe que estuviese interesado en él, bastaría para librarme de la miseria durante toda la vida; pues la experiencia me ha demostrado que cosas mucho menos apreciables han reportado gran provecho a sus inventores; y siempre he pensado ofrecerlo, antes que a cualquier otro, a mi príncipe y señor natural; por ello, está en su vo-

luntad disponer de ello y de su inventor según su buen criterio, y si así lo desea, coger no sólo el mineral sino también la mina; pues cada día hallo cosas nuevas y hallaría aún más si tuviera más ocio y más artesanos a mi disposición que me pudieran ayudar en mis diversas investigaciones. En lo que se refiere a las tareas cotidianas, sólo tengo una servidumbre, por la que al modo de las rameras debo entregar mis esfuerzos al precio arbitrario del mejor postor; pero servir a algún príncipe o gran señor, y lo que de ello se derive, no será nunca aborrecido por mí, sino, al contrario, deseado y ambicionado.

»Y como vos, Señor, aludís a los ingresos que aquí tengo, os diré que mi salario oficial asciende a 520 florines, que espero poderlo aumentar con seguridad en otros tantos escudos, en pocos meses, mediante la renovación de mi cargo; y esa suma puedo hacerla considerablemente mayor recibiendo gran ayuda para el mantenimiento de la casa, del alojamiento de estudiantes y del producto de lecciones privadas, lo cual es cuanto deseo. Digo esto porque antes huyo de leer muchas que lo busco, y deseo infinitamente más el tiempo libre que el oro, porque sé que me sería más difícil conseguir una cantidad de dinero que me ayudara a adquirir notoriedad ante el mundo que alguna fama por mis investigaciones.»

Se cree que esta carta está escrita antes de la negociación con el Senado veneciano en agosto de 1609, lo que parece evidente teniendo en cuenta las alusiones de Galileo: residencia en Florencia como lugar de reposo, dispensa de las obligaciones molestas y pesadas, tener que mantener las lecciones y un salario no extraordinario, pero suficiente. Parece como si la corte de Florencia no hubiera reaccionado como Galileo se imaginaba. Ello explica que aprovechara la ocasión para mejorar su situación en Padua. Sus espectaculares descubrimientos le ayudaron a considerar que el objetivo estaba cerca, y cuando en las vacaciones de la Pascua de 1610 visitó Florencia para realizar varias gestiones, éstas se relacionaron todas con sus ambiciones profesionales. *El mensajero de los astros* contribuyó de modo importante a aumentar su fama también fuera de Padua. Tan pronto como hubo regresado allí, se dirigió de nuevo con una carta a la corte florentina, en esta ocasión enviada al ministro de Estado Belisario Vinta, ofreciendo un informe exacto de sus proyectos de investigación y publicación, tan sólo insinuados en la carta a Vespucci: «Las obras que tengo por terminar son, principalmente, dos libros *De sistemate seu constitutione universi*, idea grandiosa y llena de filosofía, astronomía y geometría; tres libros *De motu*

locali, ciencia completamente nueva, pues no ha habido ningún otro, ni antiguo ni moderno, que haya descubierto alguno de los muchísimos síntomas admirables que yo demuestro hallarse en los movimientos naturales y violentos; por lo cual puedo yo con toda razón llamarlo ciencia nueva y descubierta por mí hasta en sus más elementales principios; tres libros de Mecánica, dos concernientes a la demostración de los principios y fundamentos y uno dedicado a problemas; y aunque otros hayan tratado esta misma materia, lo que se ha escrito hasta el presente no representa, en cantidad o de otra manera, el cuarto de lo que yo mismo he escrito. Tengo también diversos opúsculos sobre temas naturales, como *De sono et voce* [*Sobre el sonido y la voz*], *De viso et coloribus* [*Sobre la visión y los colores*], *De maris aestu* [*Sobre las mareas*], *De animalium motibus* [*Sobre el movimiento de los animales*] y otros varios. Tengo también la intención de escribir algunos libros relativos al arte militar, con vistas no sólo a la formación del soldado en el campo de las ideas, sino también a la enseñanza, mediante reglas muy exquisitas, de todos aquellos conocimientos basados en las matemáticas que debe adquirir: castramentación, ordenanzas, fortificaciones, expugnaciones, levantamiento de planos, evaluación de las distancias, nociones de artillería, manejo de diversos instrumentos, etcétera...»

Corrientemente, quien de tal modo se alaba resulta sospechoso. Sin embargo, al parecer Galileo obtuvo un éxito total con esa ardorosa propaganda. Dos meses después recibió la respuesta, esperada con ansiedad en la forma de un título gran ducal, fechado el 10 de julio de 1610, por el que se le nombraba primer matemático y filósofo del gran duque de Florencia y, al propio tiempo, primer matemático de la Universidad de Pisa. Su salario permaneció aproximadamente a la altura de sus ingresos en Padua: mil escudos florentinos, a pagar por la Universidad de Pisa, sin que ello implicase obligación alguna por parte de Galileo de dar lecciones en ella o de residir en la ciudad. A los cuarenta y siete años Galileo había llegado a cumplir sus deseos más manifiestos. Su estado de ánimo se desprende de una carta que escribió el 19 de agosto a Kepler, quien había recibido a través del embajador toscano en Praga el *Sidereus Nuncius,* expresando con entusiasmo: «Tú, mi Galileo, abriste el Santuario de los cielos. Cómo podrías hacer otra cosa que despreciar el ruido que se levantó», a lo que respondió Galileo: «Tú eres el primero y casi el único que con sólo un examen superficial de las cosas, y debido a tu independencia de pensamiento y a tu elevado espíritu, concedes total crédito a mis afirmaciones... Muchos en Pisa,



El gran duque Cosimo II. Retrato realizado por Justus Sustermans. Galería Corsini, Florencia.

mi Kepler, así como en Florencia, Bolonia, Venecia y Padua, han visto lo mismo, pero todos ellos callan y vacilan, pues la mayoría no reconoce ni a Júpiter ni a Marte, y apenas a la Luna, como planeta... ¿Qué hacer?... Deseo, mi Kepler, que nos riamos ante la estupidez del vulgo, ¿Qué dirías de los principales filósofos de esta Universidad, a los que mil veces y por propia iniciativa les he ofrecido mostrarles mi trabajo y que, con la tenacidad de la serpiente, no han querido nunca ver los planetas y la Luna, ni mirar por el telescopio?... Esta clase de hombres cree que la filosofía es algo así como un libro, como la *Eneida* o la *Odisea,* de modo que no se debe buscar la verdad en el universo, sino, usando sus propias palabras, en el examen comparado de los textos.»

El 12 de septiembre de 1610 llegó Galileo a Florencia, donde permaneció, tal y como deseaba, hasta el final de su vida.

En los últimos meses de estancia en Padua, Galileo aún había realizado, con ayuda de su anteojo, un nuevo descubrimiento: el anillo de Saturno. Ciertamente, su descripción no coincide con la actual; pero, con todo, no es menos cierto que los principales cambios en las apariencias ópticas de Saturno, diversas a las de los otros planetas, fueron advertidas por él por primera vez. Percibió Saturno como un astro ovalado en forma de aceituna, que mediante observaciones más precisas se resolvía en tres estrellas, de las cuales la del medio era mucho mayor que las otras dos.

Galileo le envió a Kepler, en agosto de 1610 y a través del embajador florentino Giuliano de Médicis, una misteriosa línea de treinta y siete letras: *Smaismrmilmepoetaleumibunenugttauiras*, añadiendo que en esas letras se encerraba un descubrimiento. En vano se esforzó Kepler por resolver el enigma, y hasta noviembre no reveló Galileo el secreto, comunicando entonces, otra vez por medio del embajador florentino, al kaiser Rodolfo II y a Kepler el significado del anagrama: *Altissimun planetam tergeminun observavi* (Observé que el planeta más alto era triple). Acompañó la solución de una corta descripción de las tres partes de Saturno, y añadió: «Así parece que, del mismo modo que Júpiter tiene su séquito, este anciano tiene dos esclavos que le ayudan y no se apartan de su lado.»

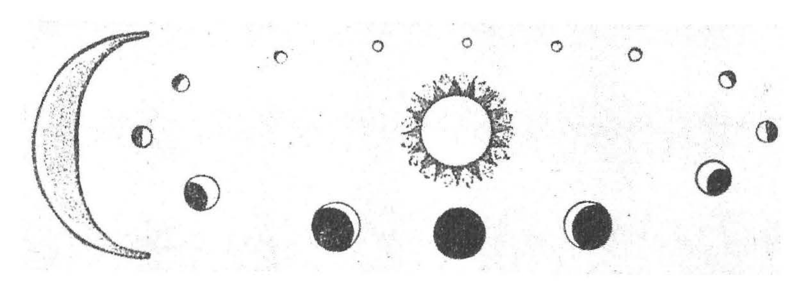
Tan pronto como se dio a conocer este nuevo descubrimiento de Galileo, se elevaron de nuevo voces contra él. Aunque Ludovico delle Colombe no había mirado nunca por un telescopio, como el más fiel de los aristotélicos, estaba convencido de que lo percibido por Galileo no era sino una ilusión óptica («semejante forma no puede existir»), pues Saturno es el planeta más próximo a las estrellas fijas y por ello debe poseer la forma perfecta que corresponde a los cuerpos celestes, es decir, la forma esférica. Irónicamente, Colombo, que nunca había mirado por un telescopio, acertó en cierto modo, pues el aspecto de Saturno, con su anillo, es de forma esférica. Galileo replicó a ello: «De todo lo que dice, nada entiendo, pero muy atrevido debe ser el que quiere contradecir, sobre cosas que nunca ha visto, a quien las ha visto miles de veces.»

Recién llegado a Florencia, el 12 de septiembre de 1610, Galileo empezó nuevas observaciones. Ahora se trataba de Venus, uno de los dos planetas más cercanos al Sol. El 11 de diciembre envió sin tardanza a los interesados de Praga el resultado de su investigación, de nuevo en la forma de un anagrama: *Haec immatura a me jam frustra leguntur o,* añadiendo a esas palabras


IOANNIS KEPPLERI
Mathematici Cæsarei
hanc Imaginem

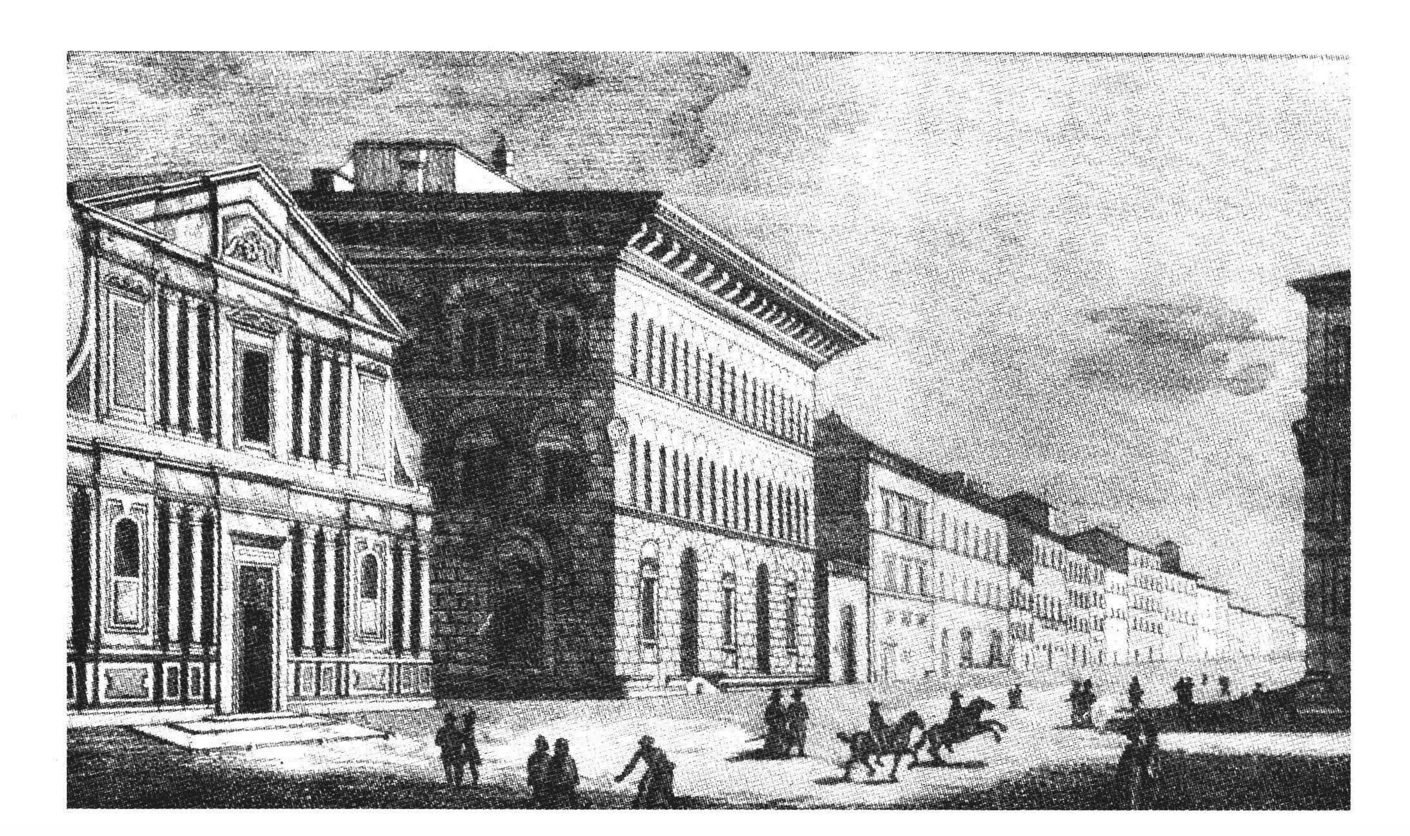
yuxtapuestas sin sentido: «El mensaje cifrado de otro particular por mí observado recientemente conlleva la decisión de grandísimas controversias en astronomía, conteniendo en concreto un poderoso argumento a favor de la constitución pitagórica y copernicana.» Kepler apenas cabía en sí de contento, ya que, aunque no descifró el enigma, tenía la mayor confianza en Galileo, quien el 1 de enero dio la solución: *Cynthiae figuras aemulatur mater amorum*. El significado astronómico de esta poética frase es que Venus tiene cambios como la Luna, es decir, fases crecientes y decrecientes, según sea su posición en relación al Sol. Se trata de nuevo de un descubrimiento que se inscribe en las grandes líneas de la revolución contra la astronomía medieval. «Tendrán, pues, el Sr. Kleper —escribe Galileo a Giuliano de Médicis— y los otros copernicanos que felicitarse por haber creído y filosofado bien.»

Nadie puede decir con seguridad cuál fue el motivo principal de que Galileo dejara Padua para instalarse en Florencia. Alguna tuvo que ser la causa. Se supone generalmente que de ese modo quería romper su relación con Marina Gamba, ya rota en la práctica. Pero en poco errará quien considere como principal impulso de su inclinación primaria hacia su patria, a su familia, incluida aquí, la buena relación con la dinastía «hereditaria», y la creciente necesidad de seguridad, posibilidades de trabajo con mayor sosiego y de una existencia más apacible. A pesar de todo, queda la cuestión de por qué cambió la relativa gran libertad y autonomía de Venecia y Padua, sobre todo en comparación con Roma, por la dependencia, aunque amable, y la protección frágil



Las fases de Venus descubiertas por Galileo. Cuando el astro se acerca, aparece como una media luna (izquierda).

◀ *Johannes Kepler, según un cuadro de la época.*



de la corte toscana. Por ello, no carece de fundamento la pregunta: ¿habría habido un «caso Galileo» si se hubiera quedado en Padua? ¿No hay un menosprecio de sus adversarios reales y potenciales cuando, por propia voluntad, renuncia al amparo de Venecia? En cualquier caso, Galileo no encontró en Florencia precisamente lo que esperaba: reposo no perturbado para el trabajo y protección segura contra las agresiones. Los amigos vieron el traslado a Florencia con más circunspección que él mismo. Independientemente del resentimiento que Galileo dejó en Padua y en Venecia ante su radical cambio de intención inmediatamente después de firmar su contrato «vitalicio», debió haber reflexionado acerca de si su rápida decisión, objetivamente considerada, le procuraría unas óptimas condiciones vitales.

Entre los mejores amigos de Galileo del periodo paduano figura el veneciano Giovanni Francesco Sagredo (1571-1620). Cuando Galileo dejó Padua, Sagredo se encontraba de viaje en el extranjero al servicio de la república y hasta su regreso no recibió la noticia, mediante una carta de su amigo del 13 de agosto de 1611, con cálidas palabras de despedida. Le resultó inconcebible que Galileo cambiara Padua por Florencia, pero trató de abstenerse de emitir un juicio sobre ello. Con todo, no pudo por menos de llamar la atención del amigo sobre lo que, en opinión de Sagredo, había abandonado con demasiada ligereza: «Habéis partido del lugar donde teníais vuestro bien. Servís en el presente a vuestro príncipe natural, grande, lleno de virtud, joven de singulares miras; mas aquí teníais mando sobre aquéllos que mandan y gobiernan a los otros, sin tener que servir más que a vos mismo, casi cual monarca del universo... Gustan a veces los príncipes de algunas curiosidades; pero, generalmente, reclamado su interés por cosas mayores, vuelven su espíritu hacia ellas. Así creo yo que el gran duque encontrará placer en ver la ciudad de Florencia y alrededores a través de vuestras lentes; pero para sus objetivos es necesario ver lo que sucede en toda Italia, Francia, España, Alemania y en el Levante, por lo que dejará de lado vuestras lentes... ¿Quién puede hallar unas lentes con las que distinguir los locos de los cuerdos, el buen consejo del malo, el arquitecto hábil del obstinado e incapaz maestro de obras?» A pesar del acatamiento de la decisión de Galileo y de la voluntad de no discutirla, Sagredo, como conclusión a su carta, manifiesta la preocupación de que aquél no sea consciente de los peligros de

◀ *Una escena ciudadana frente a la iglesia degli Scolopi y el palacio Medici-Riccardi de Florencia.*

su decisión: «Y el que os encontréis en un lugar en el que la autoridad de los amigos de Berlinzone, como se oye decir, pesa mucho me preocupa aún más.» Como sólo los «iniciados» entienden la expresión «amigos de Berlinzone», Wohlwill puso en su lugar «los padres de la Compañía de Jesús» y añadió: «Berlinzone era para Sagredo el prototipo de los jesuitas, a los que detestaba.» Los ulteriores acontecimientos en la vida de Galileo mostrarían cuán realista era la preocupación de Sagredo, muerto en marzo de 1620. Galileo le dedicó un monumento literario en 1632 al poner su nombre a uno de los tres personajes del *Diálogo sobre los sistemas del mundo.*

7. La sombra de la Inquisición

Cuando Galileo recibió la carta de Sagredo, hacía ya diez meses que estaba establecido en Florencia. Para entonces, era más rico en experiencias que le debían de haber hecho más inteligibles las advertencias de Sagredo. Poco después de concluir provisionalmente sus estudios sobre las fases de Venus, realizados entre los meses de octubre y diciembre de 1610, se dispuso a ir allí donde estaba la verdadera autoridad ante la que tenía que responder: Roma. No cabe ninguna duda de que Galileo, con esta visita, proyectaba obtener el reconocimiento del sistema copernicano por parte de los sabios de la Iglesia. En la solicitud de permiso al ministro Belisario Vinta formuló ese propósito, sin nombrar a Copérnico, con las palabras: «los nuevos hechos, que con mis observaciones he sacado a la luz, aportan tan importantes progresos y necesarios cambios que por su influencia esa ciencia parece en gran parte como nueva y como si se la hubiera llevado de las tinieblas a la luz.»

El viaje fue autorizado, pero no llegó a realizarse hasta la última semana de marzo de 1611, y ello a pesar de los esfuerzos de Galileo, que actuó con toda su energía y celeridad. El gran duque había cargado generosamente los costes del viaje al erario florentino, decidiendo que el transporte se realizaría en una litera ducal, un criado y todos los gastos de ambos pagados. Además Galileo había reservado una habitación en la embajada toscana para el tiempo que durase su estancia en Roma. El viaje transcurrió a través de S. Casciano, Siena, S. Quirico, Acquapendente, Viterbo y Montesori, durante el cual Galileo, cada noche, en la medida en que el tiempo lo permitía y como hasta entonces en Florencia, observaba los satélites de Júpiter.

No era la primera vez que pisaba suelo romano. Ya en 1587, cuando tenía veintitrés años, había estado allí, y Favaro supone que con motivo de solicitar una cátedra de matemáticas en Bolonia, que no obtuvo. Por aquel entonces era un joven desconocido y no un sabio mundialmente famoso que, en calidad de or-



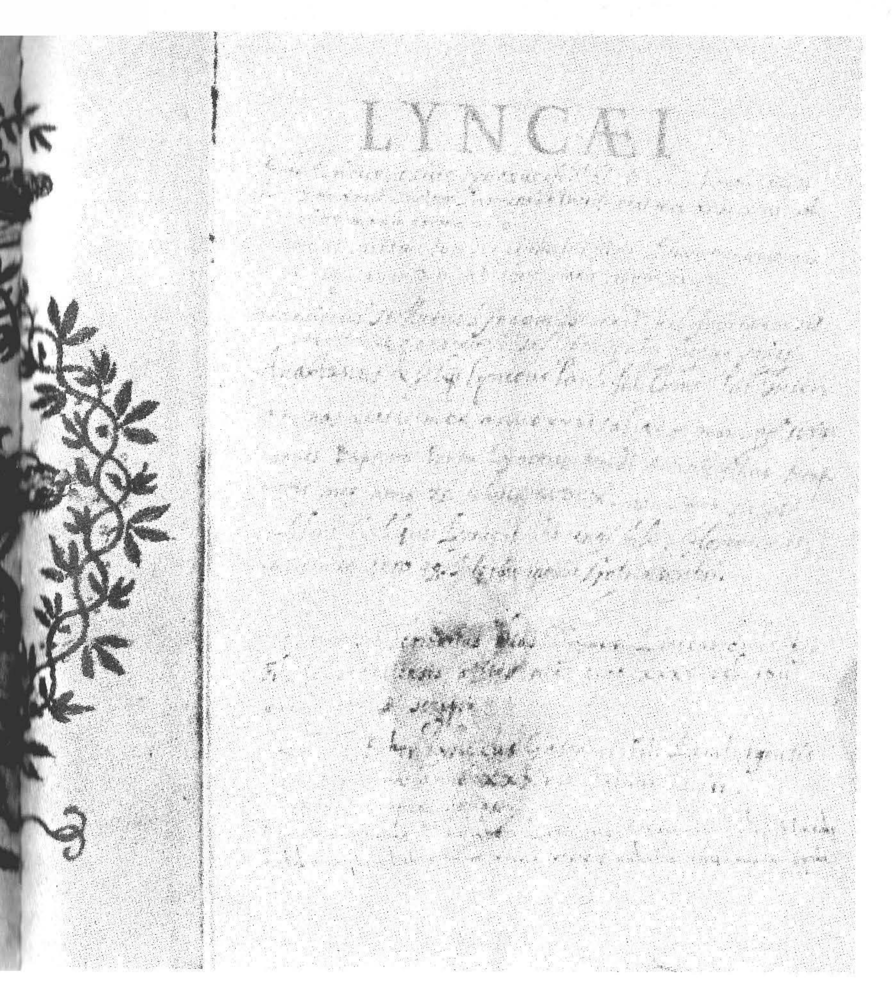
Busto del papa Pablo V, por Gian Lorenzo Bernini. Galería Borghese, Roma.



Diploma de la Accademia dei Lincei.

gulloso embajador de la ciencia, pedía reconocimiento. Encontró lo que se podía esperar que hallaría en Roma: triunfo e intrigas.

Acerca de sus experiencias de este viaje le escribió a Filippo Salviati (1582-1614), un amigo de Florencia y antiguo condiscípulo en Padua: «He sido recibido y agasajado por muchos ilustres cardenales, prelados y príncipes de esta ciudad, que deseaban ver las cosas que yo he observado y se sintieron muy satisfechos, como también me siento yo, por mi parte, al ver las maravillas de sus estatuas, pinturas, frescos, palacios, jardines, etcétera.»



Los nuncios florentinos le prepararon la audiencia con el papa. Pablo V (1532-1621), en la Santa Sede desde 1605, le escuchó después de la habitual ceremonia del besapiés y le instó a que no se arrodillara, según refiere expresamente Galileo, y a que hablara permaneciendo de pie. En realidad, Camillo Borghese, que tal era el nombre del papa, no entendió mucho de la explicación de Galileo. Había estudiado derecho en Perugia y Padua y fue nombrado cardenal después de varias misiones diplomáticas. En su pontificado tuvieron lugar los intensos conflictos con Venecia y, más tarde, el decreto contra el copernicanismo.

Pocos días después se le concedió a Galileo el honor de ser incluido en la famosa Accademia dei Lincei (linces), y éste entabló una estrecha amistad con el presidente de la misma, el príncipe Federico Cesi. De todos los encuentros que tuvo Galileo durante los dos meses de estancia en Roma, éste fue para él el más importante y duradero.

Todas las noches el príncipe ponía a su disposición las estancias de su palacio para que, mediante contactos personales y discusiones, la visita de Galileo fuera lo más efectiva posible. Así, pronto consiguió Galileo excelentes resultados de su viaje a Roma. El cardenal Francesco María dal Monte, siempre favorable a Galileo, informó acerca de éste al soberano Cosimo II: «Sus descubrimientos han sido considerados por todos los hombres de mérito y eruditos de esta ciudad, no sólo muy verdaderos y ciertísimos, sino también asombrosos; y si estuviéramos ahora en aquella antigua república romana, estoy convencido de que se le habría erigido una estatua en el Capitolio para honrar la excelencia de su valía.»[6] Es evidente que Galileo aspiraba a ese claro reconocimiento universal. Por ello, y quizá instintivamente, colocó en primer plano sus espectaculares observaciones de la Luna, Venus, Júpiter y las estrellas fijas y sólo aludió ocasionalmente al tema fundamental y arriesgado del copernicanismo. La mayoría de sus oyentes romanos no debieron advertir en absoluto el fuego tan peligroso con el que jugó Galileo. Dado que Roma no es sólo la sede del papado, sino también de los magistrados eclesiásticos al servicio del llamado «Santo Oficio», es decir, la Inquisición, era de esperar que durante su estancia en aquella ciudad sería sometido a vigilancia. Al parecer, Galileo no sólo no rehuyó el encuentro con ella, sino que lo buscó conscientemente. En tal sentido, celebró conversaciones con la personalidad más notable de entre los dirigentes de la Inquisición, el cardenal Roberto Bellarmino. Se trata del mismo hombre cuya intervención fue esencial en el juicio contra Giordano Bruno. Poco antes de que Bruno fuera quemado, todavía le visitó Bellarmino para persuadirle de que se retractara y salvara su vida. Como es sabido, Bruno rechazó esta solución como indigna de él. En el encuentro con Bellarmino cayó sobre la vida de Galileo, por primera vez, aquella sombra que, a partir de entonces, oscurecería progresivamente su camino hasta el día de su muerte.

La primera impresión fue favorable. Bellarmino había pedido al Colegio Romano un dictamen sobre las afirmaciones de Galileo. En este Colegio trabajaban como astrónomos destacados varios jesuitas, bajo la dirección del alemán Christoph Clavius



El cardenal Roberto Bellarmino. Grabado de la época.

(1537-1612), de Bamberg, y del austríaco Christoph Grienberger (1561-1636) de Hall, cerca de Innsbruck. Los jesuitas se habían procurado un telescopio y no podían por menos que confirmar las principales observaciones de Galileo. De este modo, Bellarmino obtuvo un juicio muy favorable sobre el científico pisano. La «conversión» de estos astrónomos había sido profunda y expresaron su aprobación de todos los modos posibles. Galileo podía sentirse satisfecho. Los jesuitas celebraron una asam-

blea en su honor. Uno de los firmantes del dictamen, el jesuita Odo Malcotio, se detuvo en alabanzas a Galileo, declarándole «el más famoso y afortunado de los astrónomos contemporáneos». El problema del copernicanismo fue totalmente dejado de lado, pero sólo públicamente. En la conversación privada entre Bellarmino y Galileo debió sin duda de mencionarse. Al parecer, Galileo, totalmente convencido como estaba de la verdad del copernicanismo, creyó ingenuamente que el cardenal podría participar de esta convicción después de aprobar sus observaciones. Quizá no notó, en las respuestas prudentes y evasivas de Bellarmino, la férrea resistencia contra todas las conclusiones que Galileo deducía de sus observaciones.

Galileo no logró persuadir de ningún modo al cardenal, que era el hombre decisivo de la curia, acerca de aquellas cuestiones sobre la concepción del mundo implicadas en el copernicanismo. En cambio, el cardenal sí que advirtió bien con qué intensidad defendía Galileo las enseñanzas, peligrosas a los ojos de la Inquisición y en ningún caso aceptables, del canónigo de Frauenburg. Un informe posterior, enviado a Florencia, del embajador toscano en Roma contiene estas declaraciones de Bellarmino sobre Galileo: «Por grande que sea el respeto que debemos al gran duque, si Galileo va demasiado lejos nos veremos obligados a pedir cuenta de sus actos.» Y el escrito añade: «Ciertas indicaciones y advertencias que le he dado no han sido de su gusto.»[7] Finalmente, hay un acta de una sesión de la Congregación General de la Inquisición romana, celebrada el 17 de mayo, poco antes de la partida de Galileo, en la que se lee: «Véase si en el proceso del doctor Cesare Cremonini se alude a Galileo, profesor de filosofía y matemáticas.» Por oscura que sea la relación con el proceso contra el infortunado Cremonini, lo cierto es que el 17 de mayo la Inquisición romana, a pesar de todos los aparentes elogios, se interesaba por los antecedentes de Galileo Galilei. Su nombre quedó, así, «anotado» en las actas de la Inquisición.

Galileo tenía buenas razones para no dejarse impresionar por los homenajes que le tributaron en Roma. Un amigo suyo, Paolo Gualdo, sacerdote en Padua, le advirtió en una carta: «Acerca del movimiento de la Tierra, no he hallado hasta ahora a ningún filósofo ni astrónomo que pudiera suscribir la opinión de V. S. y mucho menos querrán hacerlo los teólogos; piénselo, pues, bien antes de sostener públicamente que esta opinión es cierta, ya que muchas cosas son las que se pueden decir a guisa de disputa y que no deben tenerse por verdaderas, máxime cuando la opinión universal está en contra, puede decirse que desde

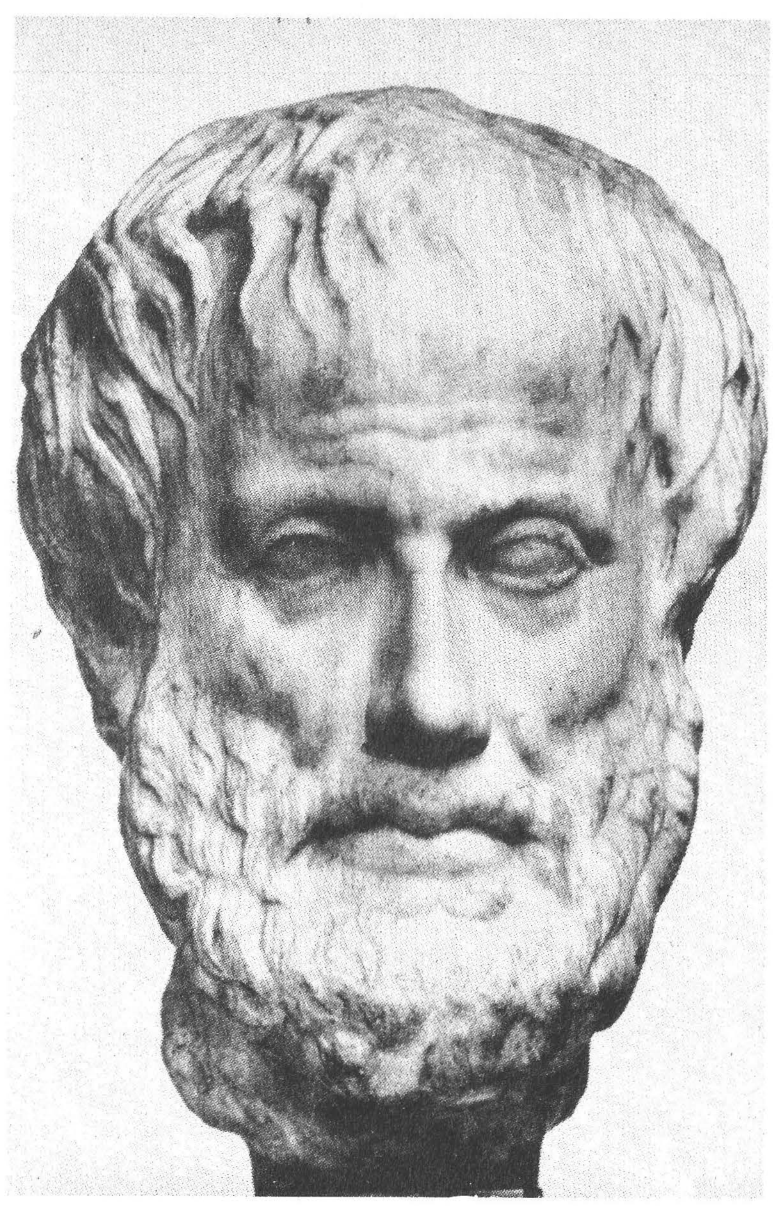


Vista parcial de la ciudad del Vaticano. A la derecha puede verse el castillo de Sant' Angelo; a la izquierda, la cúpula de San Pedro.

la creación del mundo. Disculpadme, porque el gran respeto que tengo a vuestra reputación me hace hablar de este modo. Me parece que habéis adquirido suficiente fama mediante las observaciones de la Luna, los cuatro planetas y otras cosas semejantes, sin necesidad de apoyaros en algo que tanto repugna a la inteligencia y comprensión de los hombres...» Resulta asombrosa la exactitud con la que Gualdo sabe distinguir aquellos descubrimientos que encontrarían el reconocimiento general de los que tropezarían con un rechazo absoluto. No parece que Galileo poseyera esta claridad de criterios al abandonar Roma.

8. Una apasionada polémica con los peripatéticos

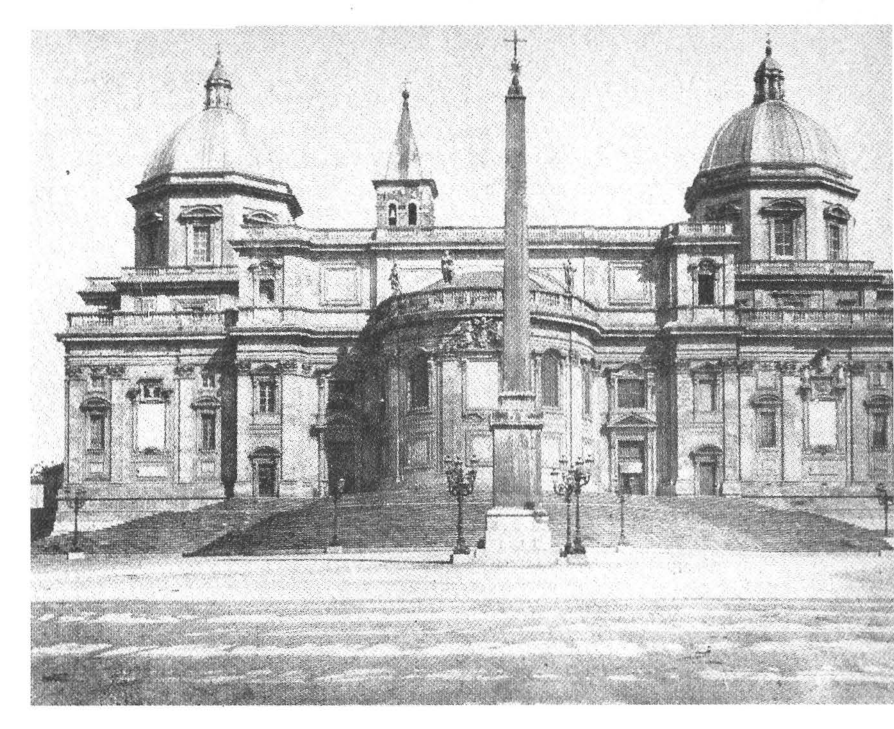
También en Roma, en la medida en que pudo disponer de su tiempo, entre el bullicio de los homenajes, conversaciones y negociaciones, observó Galileo diligentemente el cielo estrellado. En abril consiguió medir el periodo de revolución de los satélites de Júpiter. Al propio tiempo, dirigió el punto de mira al Sol y halló un nuevo objeto de estudio: las manchas solares. De vuelta a Florencia, se enzarzó en un polémica acerca del problema de la relación entre cuerpos sólidos y fluidos con los seguidores de la antigua escuela, los peripatéticos, que obtenían su saber menos de la naturaleza que de las obras de Aristóteles. Cuestiones que durante muchos siglos se habían respondido con la doctrina de las cuatro cualidades (calor, frío, sequedad y humedad), aparecían bajo una nueva luz a través del pensamiento de Galileo. Sus adversarios sostenían que el hielo era en realidad más pesado que el agua, pues el frío actuaba condensando y lo condensado es más pesado que lo fluido. Galileo lo contradijo. El hielo flota sobre el agua; mediante la fusión disminuye su volumen y por ello se le debe considerar agua dilatada o rarificada. La polémica fue apasionada, pues en realidad no se trataba tanto del comportamiento de la naturaleza del agua y del hielo como del método de conocimiento. Así nació, en el otoño de 1611, el *Discurso sobre los cuerpos que flotan en el agua o se mueven en ella*. El trabajo se publicó a finales de mayo o a principios de junio de 1612 en Florencia. Este mismo año aún fue necesario realizar una segunda edición. En la introducción se advierte ya que, para Galileo, se trata de algo más que de un tema especial de física. «Me ha parecido conveniente que la A. V. quede informada por mí (...) Y como la doctrina que he seguido en el examen de la cuestión no coincide con la de Aristóteles ni con sus principios, he considerado que contra la autoridad de aquel extraordinario hombre (...) podrá argumentarse de mucho mejor modo con la pluma que con la lengua, por lo que me he resuelto a escribir el presente *Discurso*.» Era claramente una declaración de guerra,



Busto del filósofo griego Aristóteles (-384 a -322). Se trata de una copia romana del modelo griego realizado hacia -325, conservada en el Kunsthistorisches Museum de Viena.

y así lo entendieron sus adversarios, aunque Galileo evitó toda polémica personal. Pero caracterizó agudamente el turbio método de pensamiento por el que le resultaban odiosos sus adversarios. Y éstos se sintieron ofendidos. Entre las numerosas réplicas que le dirigieron hay una, titulada *Consideraciones*, de Arturo d'Elci, procurador de la Universidad de Pisa, de la que Galileo ya era miembro oficial. Aunque Arturo d'Elci firmó sólo como «traductor» de un académico anónimo, hay pocas dudas —como presumen también Wohwill y Favaro— acerca de su autoría. Este escrito polémico es un modelo de defensa de una escuela condenada a la desaparición. Donde cesa el pensamiento propio se instalan las doctrinas tradicionales. El procurador ve su posición perdida, pero no puede basar sus lamentaciones en auténticos argumentos. Así, Galileo puede con razón defenderse fácilmente caracterizando la lógica del autor de las *Consideraciones* con la expresión: «Pero aunque nosotros, en nuestra ignorancia, nos asombremos de que las serpientes puedan andar sin pies, no por ello dejan de moverse.» Arturo d'Elci presintió el peligro que representaban, para él y sus correligionarios, investigadores y pensadores como Galileo. Por ello le ataca y escribe sobre su obra: «Ahora ya no es tiempo de atender a las burlas, (...) con banderas al viento viene ya el autor a asaltar, osadamente, la roca de la doctrina peripatética, hasta ahora invencible y gloriosa (...) No obstante, apreciar en todo momento a los enemigos y no permitir que crezca su valor y su fuerza siempre ha sido un precepto militar muy elogiado, sobre todo cuando aquellos son locuaces, de ingenio agudo, de inventiva fácil y sedientos de gloria. Quién sabe cuántos jóvenes de ingenio vivaz y llenos de múltiples deseos de saber, atraídos por la novedad de la doctrina se desviarán incautamente del camino llano y seguro de la filosofía peripatética hacia otra nueva (...) Grande será la pérdida de asistencia a la Universidad y a la escuela pública y poco serán escuchados los grandes profesores que tienen a Aristóteles por guía y por primer maestro.»

A las *Consideraciones* de Arturo d'Elci siguieron, en rápida sucesión, tres panfletos más contra Galileo. En primer lugar, el del lector de lengua griega de la Universidad de Pisa Giorgio Coresi, y luego los de dos florentinos, Ludovico delle Colombe y Vincenzio di Grazia. De modo totalmente incomprensible para el propio empeño de Galileo, ensayaron seudorrefutaciones con palabras vacías y llenas de referencias a Aristóteles. Donde falta la lógica se usa la burla y el escarnio como argumentos. Además, del mismo modo que Galileo había dedicado su escrito al gran



Iglesia de Santa María Maggiore, en Roma.

duque («Al Serenissimo Don Cosimo II, Granduca di Toscana»), sus cuatro adversarios eligieron también «mecenas» en la Casa de los Médicis: Arturo d'Elci, a la gran duquesa María Magdalena; Coresi y Di Grazia, a los hermanos de Cosimo II; y Colombe, al príncipe Giovanni. La lucha se extendió, al menos aparentemente, hasta la familia de los gobernantes mediceos.

Galileo comenzaba a preguntarse si había hecho bien al cambiar la república de Venecia por la monarquía de Florencia.

Por otra parte, también intervinieron en la lucha los amigos de Galileo, ofreciéndole su apoyo: el príncipe Cesi, Sagredo, Castelli y otros. Conmovedora fue la esforzada ayuda del pintor Cigoli: «Si queréis contestar a todos, no haréis otra cosa. Dejad que contesten otros...», le escribió a Galileo y pintó sobre el retrato de una Madona, en la cúpula de la capilla papal de Santa María Maggiore, la luna con sus bordes recortados y sus islillas, tal y como Galileo la había descrito. El apoyo más importante en aquella lucha en la que Galileo se vio envuelto en 1611-1612, procedió de Johannes Kepler, cuya *Dioptrica* apareció en 1611, di-

fundiéndose pronto en Roma. Poco antes había sacado a la luz su *Narratio de observatis quatuor Jovis satellitibus (Tratado sobre la observación de los cuatro satélites de Júpiter)*, en donde confirmaba con observaciones propias la realidad de los cuatro satélites descubiertos por Galileo. En la introducción a la *Dioptrica*, Kleper elogia a Galileo por haber abierto caminos totalmente nuevos a la astronomía con sus reveladores descubrimientos. ¡Una gran ayuda en el momento adecuado! El propio Galileo se había esforzado por moderar el tono de su defensa contra las agresiones. Pero ahora, su magistral talento, claro, frío e implacable en su modo de expresarse, entró en acción. Según Castelli, Ludovico delle Colombe fue «no sólo desplumado, sino desollado y disecado hasta los huesos».[8]

En esta lucha defensiva, Galileo no había tenido satisfacciones. Su último escrito de réplica contra Grazia permaneció manuscrito. El texto se interrumpe bruscamente y a continuación figuran sólo las palabras añadidas con letra de Galileo: «...Hasta tal extremo había llegado de indescriptible repugnancia, y sintiéndome presa de arrepentimiento por lo que había hecho, reconocí de qué modo tan poco fructífero había malgastado esfuerzo y tiempo.»

Hay que añadir que Galileo no sólo era superior a sus adversarios en el método científico, sino que también los superaba por su magistral estilo de escritura y conversación. El mismo hecho de que renunciara con gusto también en sus tratados científicos a la usual lengua latina, sirviéndose en su lugar del italiano, fue mal visto por sus enemigos. Igual que Lutero en el ámbito eclesiástico, Galileo derribó para la ciencia un viejo y sagrado tabú de los guardianes de la tradición. Conscientemente se dirigió al pueblo, es decir, a todos aquellos que, independientemente de sus conocimientos lingüísticos, reunían los requisitos intelectuales necesarios para comprender los problemas científicos. Pero también esta «ilustración popular» fue mal recibida, considerada como un acto revolucionario por sus adversarios.

Por mucho que sus adversarios se apasionaran por Aristóteles, Galileo no dirigió nunca una guerra contra él. Ciertamente, como sucede en el escrito sobre los cuerpos que flotan en el agua, señaló como erróneas determinadas representaciones y consideraciones de Aristóteles, sustituyéndolas por las suyas propias. Pero reconoció sin ambages la grandeza del sabio griego y nunca se propuso criticarlo, ni siquiera rechazarlo como obsoleto. Para Galileo, se trataba de la soberanía de los filósofos, de la independencia interior del pensamiento. En su *Diálogo sobre los*

dos sistemas del mundo, el libro que más tarde le llevaría a la ruina, aclaró con palabras carentes de ambigüedad su postura hacia Aristóteles y hacia los aristotélicos de su época. Allí pone en boca del ya de por sí ingenuo Simplicio la pregunta: «Y sin embargo, si se abandona a Aristóteles, ¿quién servirá de guía en la filosofía?» Salviati, que por regla general sostiene las propias opiniones de Galileo, responde: «Hay necesidad de guía en los países desconocidos y salvajes, pero en los lugares abiertos y llanos, sólo los ciegos tienen necesidad de guía; y quien esté ciego, que se quede en casa; pero quien tiene ojos en la cara y en la mente, de ellos se ha de servir como guías. Y no quiero decir con eso que no se deba escuchar a Aristóteles, e incluso alabo el leerlo y el estudiarlo diligentemente, y sólo desprecio al que a ciegas se suscribe a cualquiera de sus preceptos, y al que, sin buscar más razones, los toma como preceptos inviolables; lo cual es un abuso que lleva tras de sí otro inconveniente mayor, que es que ni siquiera se molesta en entender la fuerza de sus demostraciones. Y ¿qué cosa hay más vergonzosa que ver en las disputas públicas, cuando se está tratando de proposiciones demostrables, cómo alguien, saliéndose por la tangente con un texto, frecuentemente escrito con otro propósito, intenta cerrar la boca al adversario? Si alguien hay que quiera continuar los estudios de esta manera, que renuncie al nombre de filósofo, y que se llame historiador o doctor de la memoria, que no es conveniente que quien nunca filosofó usurpe el honroso título de filósofo.»

Esta caracterización de los filósofos que se comportan dogmáticamente puede calificarse verdaderamente de clásica. No se dirige contra ninguna afirmación determinada, ni contra ningún dogma, sea éste de género religioso, filosófico o científico, sino contra cualquier declaración dogmática. Para Galileo, es lo mismo decir sin más razonamientos: «figura en la *Biblia*» o «la Iglesia lo enseña», que «la ciencia lo prueba» o «el maestro —sea éste Aristóteles, Tomás de Aquino, Goethe, Karl Marx o Rudolf Steiner— lo ha dicho». Se yerra constantemente cuando se pone como prueba una cita en el lugar del esfuerzo propio del conocimiento. Cada filósofo, más aún, cada ser pensante, se convertirá en un sectario dogmático si se apropia del trabajo intelectual ajeno. Quede entendido que estos ataques de Galileo estaban dirigidos contra los peripatéticos de su tiempo, no contra las oportunas referencias a los pensamientos e ideas de los Evangelios, de la Iglesia y de los antiguos pensadores. Sin duda, pensaba en lo que más tarde Goethe llamaría (en su *Historia de la teoría de los colores,* capítulo sobre Copérnico) la «imprevista libertad de

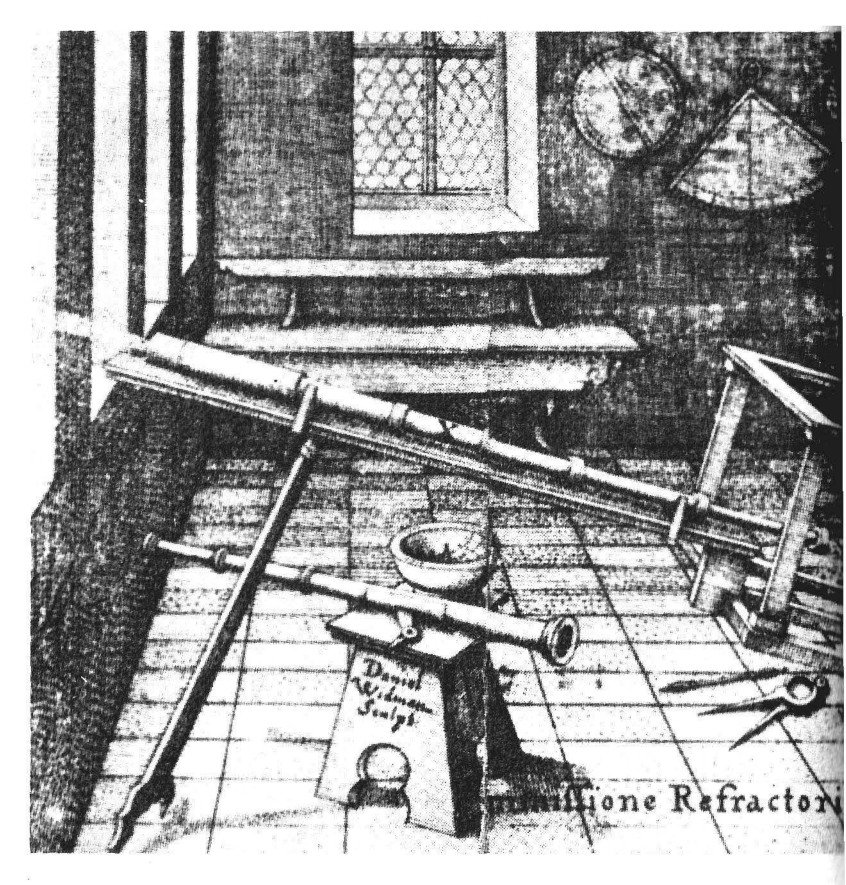
pensamiento y grandeza de concepciones», y, finalmente, Rudolf Steiner, «la filosofía de la libertad». Galileo fue un heraldo temprano de la aspiración humana al conocimiento libre y basado sólo en las percepciones y razonamientos propios. Esto es precisamente lo que le procuró muchos enemigos —y amigos—. Era una cuestión de valor profesar esta actitud de independencia ante el conocimiento en 1612. Gotthold Ephraim Lessing escribió con la misma arrogante convicción: «No es la verdad, en cuya posesión se está o se cree estar, sino el sincero esfuerzo que se ha empleado para alcanzarla lo que constituye el valor de los hombres. Pues no es a través de la posesión, sino mediante la investigación de la verdad como crece la fuerza en la que únicamente reside su siempre mayor perfección. ¡La posesión conduce a la calma, a la pereza y a la vanidad!»

La lucha espiritual de Galileo afectaba sobre todo a los apáticos, quienes, dándose cuenta de ello, reaccionaron con desusada agudeza y astucia y con la denuncia.

9. Controversias en torno al copernicanismo

En marzo de 1613 apareció, como resultado de las observaciones del Sol realizadas por Galileo, el trabajo *Sobre las manchas solares*. En el *Discurso sobre los cuerpos flotantes* hay ya un anuncio de ello: «Menciono además las observaciones de algunas oscuras manchas que aparecen en el cuerpo solar y que por los cambios de su posición en el mismo hacen muy verosímil que, o bien el Sol se mueve alrededor de sí mismo, o bien quizá otras estrellas (...) se muevan a su alrededor.»

La percepción que tuvo Galileo de los satélites de Júpiter fue un descubrimiento totalmente nuevo. Nadie antes que él había manifestado nada semejante. El fenómeno de las manchas, por el contrario, era conocido desde hacía mucho tiempo, pero faltaba una interpretación exacta. Hay, por ejemplo, numerosas indicaciones sobre el aparente oscurecimiento del Sol en la literatura astronómica china. También los árabes se habían ocupado del tema. Asimismo, la idea de que el Sol tenía un movimiento en torno a su propio eje no era nueva. Giordano Bruno, el inglés Edmund Brutuis y Johannes Kepler lo habían pensado antes que Galileo, aunque sin poder fundamentarlo. La observación entró en una nueva etapa cuando, casi simultáneamente y de manera independiente, tres astrónomos se ocuparon del asunto con ayuda del telescopio: el frisio-oriental Johann Fabrizius, hijo del astrónomo David Fabrizius, de Osnabrück; el profesor de astronomía y jesuita de Ingolstadt, Christoph Scheiner y, finalmente, el propio Galileo Galilei. Entre estos dos últimos se entabló una disputa de prioridad desarrollada con inusual acritud, y la amarga enemistad que de aquí surgiría tendría después trágicas consecuencias para Galileo. Por todo ello no deja de resultar paradójico que Fabrizius se anticipara a ambos, publicando sus observaciones en 1611, en Wittenberg, con el título: *Joh. Fabricii Phrysii de Maculis in Sole observatis et apparente earum cum Sole conversione Narratio*. Pero Scheiner y Galileo, cuando co-



municaron sus observaciones al mundo, no tenían ningún conocimiento del escrito de Fabrizius.

El trabajo de Scheiner apareció en Augsburgo en 1612, bajo el seudónimo *Apelles latens post tabulam* (Apelles oculto detrás del cuadro), en atención a la orden provincial de la Compañía de Jesús. Este trabajo fue desarrollado en forma de tres cartas que el autor apócrifo dirigió a Markus Welser, editor de Augsburgo. El intento de Scheiner de esclarecer las manchas solares no pasó de conjeturas que luego no se confirmaron. Las tomó, como a Venus y Mercurio, por pequeñas lunas que giraban alrededor del Sol. La importancia de las *Cartas de Apelles* estriba en que, como alcanzaron una gran difusión, consiguieron atraer considerablemente la atención pública sobre las manchas solares que ahora también centraban el interés de Galileo.



El padre Christoph Scheiner observa las manchas solares. En Rosa Ursina *(1630). La disputa entablada con este astrónomo tendría trágicas consecuencias para Galileo.*

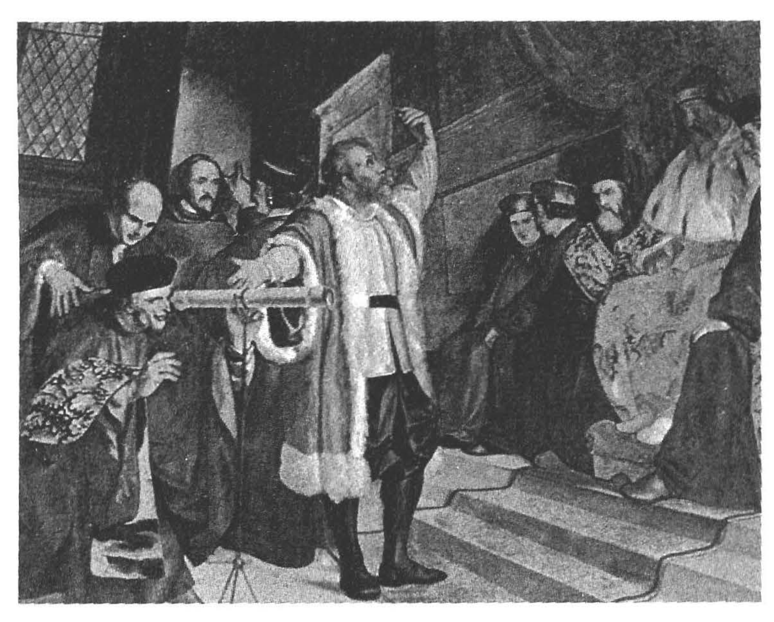
Pero Galileo debió de sentirse ofendido. Sus descubrimientos habían sido mencionados por Scheiner, pero no su nombre; asimismo, su interpretación del fenómeno había sido discutida y cuestionada. Scheiner había hablado en términos de sus propios «Descubrimientos sobre las Manchas Solares». Las respuestas de Galileo establecieron, con precisión cada vez mayor, que las manchas no pueden estar fuera del Sol, que pertenecen al propio Sol y que constituyen una demostración muy exacta del movimiento de este astro alrededor de su propio eje.

En abril de 1613 apareció en Roma, como conclusión de una polémica que se había desviado hacia detalles muy desagradables, la obra de Galileo *Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti*. La edición corrió a cargo de la Accademia dei Lincei, y estaba dedicada al florentino Filippo Salvia-

ti, en cuya villa había realizado Galileo muchas de sus observaciones solares. Sus amigos romanos Cesi, Cigoli y Luca Valerio pusieron todos los medios a su alcance para que el escrito decidiera la cuestión de prioridad a favor de Galileo y, al propio tiempo, que en estilo y contenido no manifestase nada que pudiera provocar la intervención de la censura. Después de que Scheiner fuese reconocido como el autor de las *Cartas de Apelles*, resultaba necesario ser a la vez claro y prudente, pues el jesuita tenía una relación mucho más estrecha con el tribunal de la Inquisición romana que Galileo.

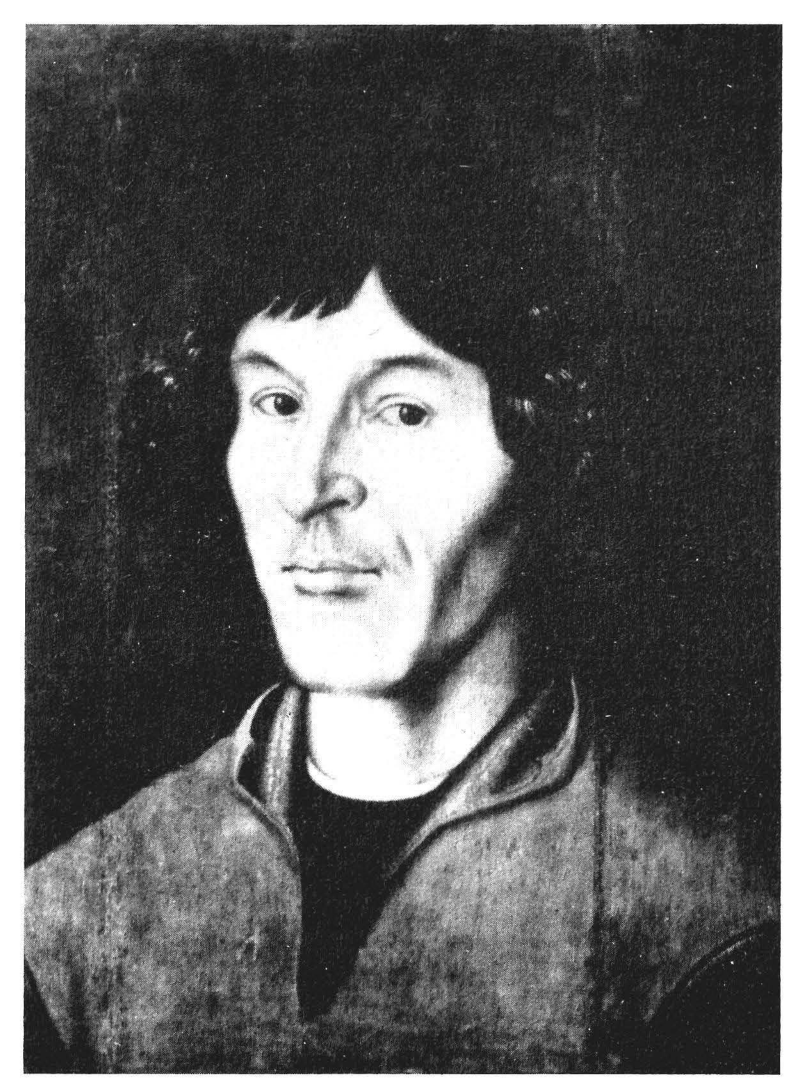
Aparentemente se trataba de la explicación de las manchas solares, pero en realidad había comenzado la lucha en torno a la concepción copernicana del mundo. Todo cuanto Christoph Scheiner afirmó se adaptaba por completo al pensamiento de Aristóteles y Tomás de Aquino. En cambio, la exposición de Galileo aportaba más material para la fundamentación del copernicanismo. El propio Galileo lo dice en la discusión epistolar con Apelles-Scheiner: «A los muchos peritos en la ciencia astronómica les bastaba haber entendido cuanto escribe Copérnico en sus *Revoluciones* para convencerse tanto del movimiento de Venus alrededor del Sol como de la verdad de las otras partes del sistema.» En el tiempo trancurrido entre las diversas cartas —Galileo respondió a las tres *Cartas de Apelles*, dirigiéndo a su vez a Welser tres escritos más—, descubrió que las dos estrellas que al principio había demostrado que giraban alrededor de Saturno, se habían ocultado. Con ello aparecía un nuevo enigma en el sistema planetario que esperaba su solución por los astrónomos. ¿Quizá se había equivocado Galileo y la «forma triple» de Saturno había sido una ilusión óptica? «¿Ha devorado Saturno», se pregunta, recurriendo al mito clásico, «a sus propios hijos?» (...) «¿Ha llegado tal vez el tiempo en que la esperanza, que estaba ya próxima a secarse, volverá a reverdecer para aquellos que (...) habían considerado todas las nuevas observaciones como falaces y totalmente insostenibles?»

Galileo, que se sentía absolutamente seguro de sus afirmaciones, estaba convencido de que fenómenos tales como el eclipse de los astros que circundan a Saturno servirían precisamente para afianzar su doctrina, cuando se los observara con exactitud y durante suficiente tiempo. «Tanto si los fenómenos se presentan como yo espero, como si lo hacen de otro modo, digo a V. S. que también este astro contribuirá admirablemente, y quizá en no menor modo que las apariencias del cornudo Venus, a la armonía del gran sistema copernicano, hacia cuyo más completo



Arriba, Galileo hace la presentación «oficial» del anteojo al Dux *de Venecia, el 24 de agosto de 1610 (cuadro de Sabatelli). Abajo, página manuscrita con las primeras observaciones acerca de Júpiter.*

E. Lessing/Magnum/Zardoya



Nicolás Copérnico, según un retrato de la época (hacia 1570).

descubrimiento tan favorables vientos nos impulsan y tan luminoso séquito nos ilumina el camino, de modo que ya hemos de temer poco a las tinieblas o travesías.» Estas frases muestran de manera casi pasmosa hasta qué punto Galileo, con el consentimiento del investigador y descubridor afortunado, se dejaba lle-



Retrato de Tycho Brahe, grabado en plata por Tobías Gemperlin.

var por sus deseos más allá de lo que le permitía su ciencia. Al mismo tiempo que aparecían sus adversarios y se acumulaban las primeras tempestades en su contra, él creía sentir «vientos favorables» y pensaba que «hemos de temer poco a las tinieblas o travesías.» No daba la debida importancia a la hostilidad que des-

pertaba en quienes se consideraban guardianes de la concepción tradicional del mundo.

Pero incluso los bien dispuestos tenían extraordinarias reservas para aceptar las ideas centrales de Copérnico, a saber: el movimiento de la Tierra alrededor de su eje y alrededor del Sol. En este sentido, Paolo Gualdo de Padua le comunica, el 27 de mayo, lo difícil que le resulta a Markus Welser, alcalde de Augsburgo, comprender las ideas fundamentales de la nueva concepción del mundo: «Habría que concederle aún un tiempo para que pueda seguir a Galileo también en el punto del movimiento de la Tierra, pues le cuesta encadenar de tal forma su espíritu.» No sólo había nuevas ideas que aceptar; la antiquísima disposición de ánimo de sentirse, junto con la Tierra, en el centro de los acontecimientos del mundo era difícil de abandonar. Incluso una figura tan eminente como el astrónomo Tycho Brahe, que en cierto sentido fue el maestro de Kepler, no lo apoyó. Pero la oposición decisiva surgió de los creyentes en la *Biblia*. En este contexto se colocó la inexorable palabra «incompatibilidad» en el platillo de la balanza, trazándose de este modo una barrera infranqueable. A partir de ese momento la cuestión se planteó inequívocamente así: ¿Hay que hacer compatible la doctrina del movimiento de la Tierra con los textos bíblicos? Además, para cualquiera que conociera más o menos las relaciones de poder en aquellos tiempos resultaba totalmente claro que con una negación de esta pregunta cardinal, Galileo sería tachado de hereje y vería su vida comprometida. En el Concilio de Trento se había decretado, frente a las interpretaciones de Lutero sobre la *Biblia*, «que en adelante nadie que confiara en su propia prudencia debería atreverse, en cuestiones de fe y costumbres que atañen al contenido de la doctrina cristiana, a alterar o interpretar las Sagradas Escrituras según su propio criterio, contra el sentido que ha aceptado y acepta la Santa Madre Iglesia, que es a quien corresponde decidir sobre el sentido verdadero y la interpretación de las Sagradas Escrituras, o incluso contra el concorde juicio de los Padres.»

El primero en aparecer en escena es, de nuevo, el ya conocido por nosotros Ludovico delle Colombe. Con mucha prosopopeya cree aportar pruebas en favor de Aristóteles y Ptolomeo y poner de manifiesto que la nueva doctrina es contraria al sagrado espíritu de la *Biblia*.

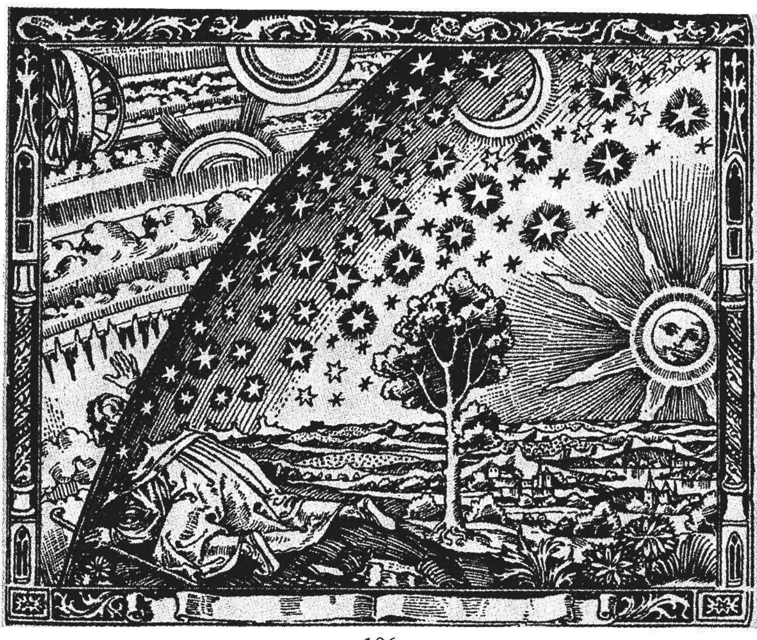
Aunque este escrito circuló sólo en forma manuscrita, Galileo recibió una copia del propio autor. También se hizo llegar, por supuesto, el escrito a los dirigentes del Colegio Romano. El padre Clavius, nacido en 1577 en Bamberg, aún llegó a verlo. Mu-

rió el 6 de febrero de 1612, antes de que la lucha subterránea contra Galileo adoptara formas peores. El propio Galileo guardó silencio. Su fiel discípulo y amigo, el benedictino Benedetto Castelli, proporcionó la respuesta adecuada, al tiempo que le daba a Colombe el siguiente consejo: «Hará usted bien en estudiar primeramente los elementos de Euclides, y comenzar, además, con la definición del punto; esfuércese después por comprender las teorías de las esferas y los planetas; una vez tenga usted estas nociones, pase al *Almagesto* de Ptolomeo y ponga todo su afán en dominarlo bien; una vez obtenido ese conocimiento, pase usted al libro *De las Revoluciones* de Copérnico y si consigue alcanzar la posesión de esta ciencia, de este modo se dará usted cuenta, en primer lugar, de que la matemática no es una ciencia para niños, como usted dice en su escrito, sino un estudio para hombres de cien años, y lo que todavía será más asombroso: cambiará de opinión acerca de Copérnico y se convencerá de que resulta imposible comprenderlo y no estar de acuerdo con él.» Con otras palabras: Querido amigo, su ignorancia no tiene límites. Procúrese primero, de una vez, los conocimientos más elementales en matemáticas y astronomía, antes de creer que puede intervenir en el asunto. Mientras tanto carece de sentido ni siquiera conversar con usted, y mucho menos aún esperar algún resultado de una discusión conjunta. Pero todos estos servicios prestados por la amistad no podían evitar que el veneno de la denuncia: «incompatible con las Sagradas Escrituras», fuera cada vez más activo. A primera vista parecía que sólo de Roma, de la Curia y del tribunal de la Inquisición podía surgir una verdadera oposición a Galileo y al copernicanismo; sin embargo, Galileo comprendió que el auténtico peligro amenazaba más cerca, a su alrededor, en Pisa y en Florencia. Castelli fue invitado a palacio, con ocasión de la presencia del gran duque y de la gran duquesa madre en Pisa, a dos veladas, durante las cuales tomó parte en discusiones que giraban en torno al peligro de las nuevas doctrinas. El relato que de todo ello hizo a Galileo indujo a éste a escribirle una carta, en la que, con la mayor sinceridad, exponía los motivos que tenía para hablar en favor de Copérnico y en contra de Ptolomeo, dando además a conocer su opinión de que la *Biblia* y la ciencia natural nunca pueden contradecirse, ya que sólo existe una verdad. «Puesto que es evidente que dos verdades no pueden contradecirse, el deber de los intérpretes sabios es plantearse la tarea de mostrar que los verdaderos significados de las Sagradas Escrituras concuerdan con las conclusiones naturales, en la medida en que éstas nos re-

sultan seguras y ciertas por el testimonio manifiesto de los sentidos o por demostraciones irrefutables.» Tan sólo debería tenerse en cuenta que la *Biblia* no es un tratado astronómico, sino que ha sido escrita adaptada a la capacidad de comprensión del pueblo llano. En tanto se trate de clarificar cuestiones de la naturaleza, no es a los teólogos sino a los físicos a quienes corresponde la tarea de explicar el sentido, casi siempre metafórico, de las Escrituras. Una «intromisión de las Sagradas Escrituras en las discusiones científicas» sería inadmisible.

Según Castelli, en la conversación que tuvo lugar en el palacio ducal había desempeñado un papel fundamental la interpretación del pasaje del Antiguo Testamento (Libro de Josué, Capítulo 10), como lo había desempeñado ya en anteriores ataques contra el copernicanismo: «Aquel día, el día en que el Señor entregó a los amorreos en las manos de los hijos de Israel, habló Josué al Señor, y a la vista de Israel dijo: sol, detente sobre Gabaon; y tú luna, sobre el valle de Ayalón. Y el sol se detuvo, y se paró la luna, hasta que la gente se hubo vengado de sus enemigos. El sol se detuvo en medio del cielo y no se apresuró a po-

El hombre rompe el mapa celeste y descubre las esferas. *Grabado anónimo (hacia 1530).*



nerse casi un día entero. No hubo, ni antes ni después, día como aquél en que obedeció el Señor a la voz de un hombre, porque el Señor combatía por Israel.» Galileo insistió en «desmitificar» este pasaje y señaló que el mismo efecto se produciría si el movimiento de la Tierra se detuviera momentáneamente, por orden de Josué y con la ayuda de Dios.

Además, Galileo se esforzó por establecer los límites entre la religión y la ciencia natural, la separación y la unión entre la fe y el conocimiento. Con sus afirmaciones se sitúa ante el fenómeno primario del cisma interno del hombre, la escisión moderna entre conocimiento y fe. El propio Galileo era, en conciencia, como ya vimos, un católico convencido, un hijo fiel de su iglesia. Pero se resistió a creer que las verdades de fe pudieran contradecir a los conocimientos de la naturaleza: «Me inclino a creer que la autoridad de las Sagradas Escrituras no tiene otra intención que enseñar a los hombres los artículos y las proposiciones que, siendo necesarios para su salvación y superando toda comprensión humana, no pueden hacerse creíbles por otra ciencia o por otros medios sino por la misma boca del Espíritu Santo. Pero

San Pedro mártir. *Pintura de Fra Angélico conservada en el Museo San Marco de Florencia.*



que el mismo Dios que nos ha dotado de sentidos, razón e intelecto, haya querido que abandonemos su uso, dándonos otros medios de conocer lo que podríamos saber por ellos, no pienso que sea necesario creerlo.» Con otras palabras: ¿Para qué ha recibido el hombre de Dios sentidos e inteligencia si ello no le sirve para averiguar las verdades?

Al cabo de poco tiempo, una copia de esta carta de Galileo a Castelli se encontraba en manos de la Inquisición, en Roma, para su inspección y crítica.

Pero todavía tenían que suceder cosas peores. Los celosos dominicos del monasterio de San Marcos de Savonarola fijaron su atención en Galileo y en su «herética» manera de pensar. El primero en atacarle fue el padre Niccolò Lorini desde el púlpito, en noviembre de 1612. Ciertamente, en la polémica todavía no se mencionaba ningún nombre, sino que estaba dirigida textualmente contra «la opinión de ese Ipernico o como quiera que se llame», cuyas doctrinas se encuentran en manifiesta contradicción con los textos sagrados. Sin embargo, todos los oyentes sabían que se estaba refiriendo a Galileo.

Dos años más tarde, el cuarto domingo de Adviento de 1614, un hermano de la misma orden que Lorini, el padre Tommaso Caccini, se expresó aún con más claridad desde el púlpito de Santa María Novella. También a él le había seducido el pasaje del Libro de Josué. A partir de este pasaje se podría descubrir hasta qué punto es errónea la doctrina difundida por Nicolás Copérnico y proclamada ahora también por el matemático Galileo Galilei en Florencia. Se oyeron las palabras «incompatible con las Sagradas Escrituras» y «herético». Si bien Caccini calificaba sus palabras ante todo como una «amonestación afectuosa», acto seguido intensificaba su vehemente ataque contra las matemáticas en general, a las que calificaba de arte diabólico, y contra los matemáticos, señalados como causantes de todas las herejías, de tal manera que «se les debería expulsar de todos los Estados». Esto ya no tenía nada de «afectuoso»; era una descarga de artillería. De acuerdo con esto, Lorini y Caccini se preocuparon además de que en Roma estuvieran bastante informados acerca de las herejías de los matemáticos de la corte de Florencia. Lorini fue quien, el 7 de febrero de 1615, envió al cardenal secretario de la Inquisición romana un ejemplar de la carta de Galileo a Castelli. La carta que lo acompañaba es típica de un denunciante:

«Porque, además del deber común de todo buen cristiano, es infinita la obligación que tienen todos los hermanos de Santo Domingo, por cuanto que fueron determinados por su Santo Pa-

dre a ser los perros guardianes blancos y negros del Santo Oficio, y en particular todos los teólogos y predicadores; por esto yo, ínfimo entre todos y devotísimo siervo y afecto de V. S. Ilustrísima, habiendo llegado a mis manos un escrito, que corre por las manos de todos, debido a aquellos que son llamados galileístas, que afirman que la Tierra se mueve y el cielo está inmóvil, siguiendo las doctrinas de Copérnico, donde a juicio de todos nuestros padres de este religiosísimo convento de San Marcos se contienen muchas proposiciones que parecen sospechosas y temerarias... viendo no sólo que este escrito pasa por las manos de todos, sin que nadie se detenga a dar cuenta a los superiores, y que pretende interpretar las Sagradas Escrituras a su manera y contra la común exposición de los santos padres y defiende opiniones que se presentan como contrarias a las santas palabras, advirtiéndose que se habla poco honrosamente de los santos padres antiguos y de Santo Tomás, quedando pisoteada la filosofía toda de Aristóteles (de la que tanto se sirve la filosofía escolástica) y, en suma, que para demostrar un gran ingenio se dicen mil impertinencias y se siembran por toda nuestra ciudad, que en virtud no sólo del carácter bondadoso de sus habitantes, sino también de nuestros serenísimos príncipes tan católica se ha conservado; por todo ello me he decidido a enviárselo ... a V. S. Ilustrísima para que Vos, como saturado de Santísimo celo y ya que por el grado que desempeña le corresponde con sus ilustrísimos colegas mantener la vista despierta ante semejantes materias, podáis, si juzga V. S. que se requiere corrección alguna, tomar las medidas que consideréis necesarias... para que el error, pequeño en principio, no sea grande al final.»[9]

La Inquisición romana no podía, ni quería, desatender una declaración semejante. Tal vez incluso fue solicitada por ella misma.

El 25 de febrero tuvo lugar una primera sesión del tribunal, naturalmente sin conocimiento de Galileo. Se examinó su carta a Castelli y se hizo constar que contenía afirmaciones erróneas sobre el sentido y la interpretación de las Sagradas Escrituras. Entre tanto, el padre Caccini se había trasladado de Florencia a Roma y vivía en la sede del Santo Oficio, en el monasterio de Santa María sopra Minerva. El 20 de marzo compareció ante el comisario general de la Inquisición romana para prestar declaración.

«Declaro, por consiguiente, ante el Santo Oficio que corre el rumor público de que Galileo considera como verdaderas las dos siguientes frases: la Tierra se mueve como un todo con res-

pecto a sí misma, en movimiento diario, y el Sol permanece inmóvil, frases que según mi conciencia y razón están en contradicción con las Sagradas Escrituras, tal y como las comentan los santos padres, y por lo tanto contradicen la fe que nos enseña que debemos aceptar como verdadero lo que está contenido en las Escrituras.»[10]

La piedra había comenzado a rodar, pero, en un principio, sólo a escondidas. Ni siquiera a los amigos de Galileo, como el príncipe Cesi, monseñor Piero Dini y Giovanni Ciampoli, generalmente bien informados, les había llegado la noticia de estos procesos, y procuraron tranquilizar a Galileo, que presentía la desgracia: «A pesar de que monseñor Dini y yo hemos puesto tanto empeño en descubrir si sucedía algo digno de mención, no hemos encontrado lo más mínimo», escribía Ciampoli a Florencia. La realidad era muy distinta. En la siguiente sesión de la Congregación general, el papa fue informado del interrogatorio de Caccini por medio de la lectura del protocolo. También se informó a la Inquisición de Florencia y se le encargó que interrogara a nuevos testigos. Galileo no sabía nada de nada. Mientras tanto, después de la muerte de Christoph Clavius (1612) su discípulo Christoph Grienberger le sucedió como director matemático en el Colegio de los Jesuitas de Roma. Galileo había confiado en él y en su apoyo. Por ello, fue para él una decepción que Grienberger, informado de la carta a Castelli, se expresara de forma tan comedida: «Le habría gustado que Galileo hubiera aportado sus pruebas y que sólo después se hubiera comprometido a hablar de las Escrituras; por lo que a sus argumentos se refiere, podrían ser evidentemente más plausibles que verdaderos.»[11] Por lo general, influyó de manera desfavorable que Galileo exigiera en su carta el derecho de los científicos laicos a participar en la interpretación de las Escrituras. Incluso los cardenales Dal Monte y Barberini (el futuro papa Urbano VIII), que mostraban por aquel entonces sentimientos amistosos hacia Galileo, se habían escandalizado ante esta exigencia. La advertencia que llegó a Florencia fue unánime; incluso el cardenal Bellarmino era de la opinión de que Galileo sólo debía hablar y escribir como físico, matemático y astrónomo, dejando las manos libres a los teólogos. Tal y como escribió Osiander en el prólogo a la obra de Copérnico, Galileo debió limitarse, en opinión de todos ellos, a exponer las cuestiones relativas al movimiento en el sistema planetario de manera hipotética y no afirmarlas apodícticamente.

Pero precisamente esto era lo que Galileo no quería hacer, ya que para él se trataba de la verdad y no de una «filosofía del

como sí». ¿Cómo son, en realidad, los movimientos de los planetas? ¿Quién está en lo cierto, Ptolomeo o Copérnico? ¿Se mueve la Tierra o permanece quieta? Galileo había volcado todos sus esfuerzos en responder a estas cuestiones y, por ello, para él no cabía la componenda de hacer la verdad relativa. Según sus propias palabras, a Copérnico «hay que condenarlo totalmente o dejarlo tal y como es».

Galileo se abandona a la ilusión de poder ganarse a su favor a la Inquisición y, especialmente, al cardenal Bellarmino. De nuevo coge la pluma y escribe una carta de confesión sobre sus investigaciones, dirigida ahora a Piero Dini (mayo, 1615), en la cual expresa que gustosamente desea atender la advertencia del padre Grienberger y «confiar la interpretación de la *Biblia* a aquellos que entienden infinitamente más de ello». Así escribe y así debía pensarlo también. Pero siendo así que de lo que se trata ahora es del acuerdo entre investigación y doctrina eclesiástica, entre saber y creencia, naturaleza y *Biblia*, acompaña su carta dirigida a Dini con un trabajo que demuestra exactamente una actitud contraria. Dini le había comunicado que Bellarmino había introducido en el campo de batalla, como argumento contra el copernicanismo, el salmo 19, en el que se dice que el Sol «se alegra como un héroe de recorrer el camino». Mediante una detallada explicación, Galileo intenta demostrar que este pasaje puede ser perfectamente entendido precisamente desde su punto de vista, es decir, el de Copérnico. Concluye con las siguientes palabras: «Sabemos que la idea de este salmo es alabar la ley divina y que, por eso, el salmista la compara con el cuerpo celeste que es más bello, más beneficioso y poderoso que todas las demás cosas del mundo sensible; pero, depués de haber cantado la alabanza al Sol, del cual él conoce perfectamente que mueve a todos los cuerpos del universo en sus órbitas alrededor suyo, pasa a la ley divina que es preferente. "La ley del Señor" dice él (según el texto latino) "no tiene manchas, transforma las almas", como si quisiera decir: "la ley es más excelente que el propio Sol, tanto como el carecer de manchas y poseer la fuerza de dirigir las almas es superior a estar cubierto de manchas, como lo está el Sol, y a hacer girar, a su alrededor las esferas corpóreas del mundo sensible."»

Hay que leer repetidas veces estas frases complicadas y encadenadas entre sí para que su contenido resulte claro, porque entonces nos haremos una idea de la ingenuidad con que Galileo se enfrentó a la Inquisición. Satisfecho, por no decir poseído, de sus propios descubrimientos y con auténtica fe en la victoria de

la verdad del copernicanismo, confía en poder persuadir con argumentos a sus adversarios y solicita de sus lectores que acepten que el salmista tenía información sobre las «manchas solares» y la posición del Sol en el sistema planetario, en el sentido de Copérnico y Kepler. Además, lleva a cabo de manera ejemplar precisamente aquello que Grienberger le había desaconsejado que hiciera y que él mismo había prometido evitar: interpreta como investigador científico la *Biblia* en su propio beneficio. Por otra parte, el escrito adjunto contiene un comentario que refleja la concepción de Galileo acerca del fondo espiritual de todas las criaturas y, especialmente, de la naturaleza del Sol. De modo semejante a Kepler, considera que el Sol, como centro del sistema, no sólo irradia luz, sino que, de forma análoga a la actividad del corazón en un organismo, recibe también como un *receptáculo* la que refluye de los planetas. Para él constituye el centro del espíritu que «antes de la creación del Sol y después del *Génesis* volaba con su fuerza calentadora y fertilizadora sobre las aguas». Por eso está en reposo y todos los demás cuerpos celestes le rodean. Piero Dini, destinatario de este «himno al Sol», estaba dispuesto inicialmente a transmitir la carta a Bellarmino, pero se lo impidió el príncipe Cesi, respondiéndole: «No dejaré ver a nadie que no esté con vos la explicación del Sol, porque no parece que la necesidad del movimiento terrestre haya encontrado aún una acogida adecuada.»

A pesar de la confusión a que le conducía su propio entusiasmo, debió de advertir que su situación general se hacía progresivamente más peligrosa. La carta dirigida a Dini no había surtido el efecto esperado y no había conseguido con ella ampliar el círculo de aquellos que en Roma estaban dispuestos a defenderle a él y al copernicanismo. Al no disponer, como sus adversarios, de púlpitos desde los cuales justificar sus pensamientos, cogió de nuevo la pluma. Como destinataria de su siguiente «carta» eligió entonces a la muy influyente gran duquesa madre Cristina y le dirigió la más detallada de sus defensas. Esperaba llegar, a través de Cristina de Toscana, a un auditorio más amplio que pudiera estar informado tanto acerca del copernicanismo como de su propia situación personal. El contenido de esta nueva carta no difiere en los puntos fundamentales del de las dirigidas a Castelli y a Dini. Sin embargo, Galileo, se esfuerza esta vez, ante todo, en exponer su relación claramente positiva con la Iglesia, detallando además sus principales ideas sobre la relación entre fe y conocimiento. Así, comienza con el testimonio de su plena lealtad a la Iglesia y a sus dirigentes:

«Yo respeto y acato como las más altas autoridades a las Escrituras, los santos teólogos y los concilios, y considero, por ello, la mayor temeridad contradecirlas en lo referente a los preceptos de la Santa Iglesia. Pero no creo que sea erróneo hablar cuando hay razones para sospechar que otros hombres desean, por algún motivo personal, escudarse en tales autoridades para fines muy diferentes de los sagrados propósitos de la Santa Iglesia.» Galileo estaba bien dispuesto a reconocer que la teología era la princesa de todas las ciencias, sólo que, en su opinión, una princesa debía cuidar de no inmiscuirse en las cosas que no entendía. En justicia, para poder exigir obediencia, un príncipe sabio nunca se atrevería a curar a los enfermos o a construir las casas. Eso lo dejaría en manos de los médicos y de los arquitectos, que precisamente de esas actividades entienden más que el príncipe. Así, tampoco se les puede decir a los astrónomos lo que, según la opinión de los teólogos, tienen que encontrar en los cielos. «Pedir, además, a los profesores de astronomía que cuiden ellos mismos de protegerse contra sus propias observaciones y demostraciones, porque no pueden ser más que falacias y sofismas, es algo que está más allá de cualquier posibilidad de realización, porque esto equivaldría no sólo a pedirles que no deben ver lo que ven, ni entender lo que entienden, sino que en sus búsquedas deben hallar lo opuesto a lo que realmente encuentran.»

Galileo intentaba también aclarar de nuevo en esta carta que para el estudio de la naturaleza sólo existe una autoridad: la verdad, y que también se acata el magisterio de la Iglesia cuando se respeta esta autoridad. En este sentido cita a San Agustín, que escribió: «Lo que los sabios de este mundo han demostrado acerca de la naturaleza de las cosas, queremos hacer ver que no contradice a nuestras Escrituras; pero en la medida en que enseñen en sus libros algo que contradiga a las Sagradas Escrituras, lo consideraremos sin vacilar como plenamente falso y, de acuerdo con nuestras fuerzas, demostraremos que es falso.» Galileo se refiere aquí a frases que en ocasiones se habían empleado contra él y contra Copérnico. Pero se aferra a las últimas palabras: «en la medida en que podamos, demostraremos que es falso», ya que está profundamente convencido de que no puede existir nada frente al copernicanismo, porque es verdadero. No se debería prohibir el copernicanismo mientras no sea refutado. «Si para hacer desaparecer del mundo esa opinión y doctrina bastara con cerrar la boca a una sola persona... entonces se conseguiría con extrema facilidad. Pero las cosas no son así, y para llevar a cabo tal decisión habría que prohibir no sólo el libro de Co-

pérnico y los escritos de los otros autores que defienden la misma doctrina, sino también toda la ciencia de la astronomía. Además, sería necesario prohibir a los hombres mirar a los cielos para que no vieran cómo Marte y Venus están a veces muy cerca de la Tierra y a veces muy distantes, siendo tanta la variación que éste llega a aparecer cuarenta veces más grande en un tiempo dado que en otro, y aquél sesenta veces... y aún otras muchas cosas que los sentidos perciben, que de ningún modo pueden reconciliarse con el sistema ptolemaico y que constituyen los más fuertes argumentos a favor del copernicano.» Evidentemente, Galileo teme que se produzca una prohibición del copernicanismo y se defiende atacando: «Prohibir a Copérnico ahora, cuando sus supuestos se confirman diariamente como los más verdaderos y su doctrina se refuerza cada vez más a través de muchas nuevas observaciones y mediante el estudio de su obra por numerosos sabios... parecería, a mi juicio, ir contra la verdad... cuando ésta se muestra de modo más claro y manifiesto...

»Prohibir la ciencia entera, ¿acaso no equivaldría censurar cien pasajes de las Sagradas Escrituras que nos enseñan que la gloria y grandeza del Altísimo se reconoce maravillosamente en todas sus obras y se lee de forma divina en el libro abierto de los cielos?» En este pasaje aparece el Galileo Galilei que no sólo pretende ser un fiel servidor de su Iglesia, sino que, más allá de todo celo religioso, es un hombre devoto y su devoción le dice que la naturaleza es, a su vez, revelación. De igual modo que la tarea de la teología consiste en descifrar, leer y entender en las Sagradas Escrituras la revelación oculta de la divinidad, también siente Galileo la obligación, como científico, de aprender a leer en el libro de la naturaleza la revelación divina, para alcanzar la verdadera comprensión espiritual. «Y no crea nadie que los más altos pensamientos que están escritos en las páginas de este libro se han acabado de leer sólo con que observemos el brillo del Sol y de las estrellas, su salida y su ocaso, que es el límite adonde alcanzan los ojos de los brutos y del vulgo; no, contienen secretos tan profundos y pensamientos tan elevados que las noches de desvelo, los trabajos y estudios de cientos de los espíritus más sublimes aún no han bastado durante miles de años de investigación ininterrumpida para penetrarlos.»

Galileo está convencido de que Copérnico, Kepler y él mismo son la voz de la verdad, y que una prohibición de su visión del mundo sólo podría suponer un mal para la Iglesia y sus instituciones. En su opinión, la Iglesia y la investigación tienen un interés común —él mismo no pretende de ninguna manera «con-

seguir un resultado que no fuera devoto y católico»—. Galileo todavía espera que las cosas cambien a mejor, según él lo entiende.

En este mismo año de 1615 en que Galileo escribió sus cartas a Piero Dini y a la gran duquesa Cristina para defenderse de las denuncias de Lorini y Caccini, apareció en Nápoles un escrito del carmelita Pater Paolo Antonio Foscarini (1580-1616), titulado *Sobre la opinión de los pitagóricos y de Copérnico*. Sin ningún género de restricciones, Foscarini se declara partidario del copernicanismo, de Kepler y de Galileo. Considera los antiguos sistemas astronómicos como definitivamente obsoletos. «¿Qué otro se podrá encontrar mejor que el copernicano?», se pregunta. Como es un sacerdote y no un astrónomo, se interesa ante todo por el precario problema de si existe una contradicción de las teorías con las Sagradas Escrituras. Explica: «O bien esa opinión de los pitagóricos es verdadera, o no lo es; si no lo es, entonces no vale la pena hablar de ella; si es verdadera, nada importa que contradiga a todos los filósofos y astrónomos... Así mismo, por lo que atañe a las Sagradas Escrituras, no las perjudicará porque una verdad no puede contradecir a las otras. De modo que si la opinión pitagórica es verdadera, habrá dictado Dios sin duda las palabras de las Sagradas Escrituras de tal modo que puedan admitir un sentido que concuerde con esa opinión y pueda conciliarse con ella.»

Foscarini se siente llamado, como teólogo, a acudir en ayuda de los copernicanos. Ordena en seis grupos las objeciones que pensaba podrían plantearse a partir de ciertos pasajes bíblicos en contra del nuevo sistema del universo, e intenta refutarlas. Cuando se publicó su escrito, Foscarini se encontraba en Roma. «Su escrito no podía haberse publicado en un instante más apropiado», se regocijaba Cesi en una carta a Galileo ...y volvía a engañarse de nuevo. En este momento Galileo parece haber juzgado la situación de un modo más realista. Debió de decirse a sí mismo: ¿Cómo va a permanecer callada la Inquisición cuando «herejes» como Foscarini se han expresado tan vivamente en favor de estas teorías, aunque sean, según su propia consideración, hijos tan fieles de la Iglesia? Por eso emprende en noviembre, a pesar de ser tan mala época, un viaje a Roma para hacer frente a las difamaciones de sus enemigos e impedir, en la medida de lo posible, la prohibición que amenazaba a la doctrina copernicana.

10. Una efímera victoria

El embajador toscano en Roma, Pietro Guicciardini, que en 1611 había hablado con Bellarmino sobre Galileo, aguardaba su venida con sentimientos contradictorios. Reconocía plenamente el importante talento y el excepcional espíritu del matemático de la corte florentina, pero su secretario de Estado en Florencia, Curcio Picchena, le había expresado claramente lo que pensaba acerca de aquella nueva visita de Galileo a Roma: «No sé si ha cambiado con respecto a su temperamento y doctrina, pero sé que ciertos hermanos de Santo Domingo, que forman parte del Santo Oficio, y también algunos otros le atribuyen malas intenciones. Este no es el país adecuado para discutir sobre la Luna ni defender o querer introducir, precisamente en esta época, nuevas doctrinas.»

«Esta época», y es algo que no debemos olvidar nunca para comprender el «caso Galileo», es la época de la Contrarreforma. Y la disposición de ánimo que Galileo encuentra en las personas competentes está también influida por ella. Al cabo de unas pocas semanas comprende que se le han tendido tantos lazos que si no «hubiera venido a Roma, habría caído irremediablemente en ellos y no habría podido después zafarse nunca, o en todo caso, no sin grandes dificultades». Le han arrebatado todas las ilusiones que durante tanto tiempo había alimentado. Conoce todo el juego de intrigas de Roma, pero sobre todo las de los dominicos y jesuitas asociados a las autoridades inquisitoriales. De ello se lamenta en la carta a Picchena: «Me lo reservo todo hasta la comunicación oral, pues tendré que informar de cosas increíbles, que han sido forjadas en tres potentísimas fraguas: la ignorancia, la envidia y la impiedad.» (Enero de 1616.)

De este modo pensaba Galileo después de dos meses de experiencia romana. A primera vista, parecía realmente distinto. Vino con cartas de recomendación de su gran duque a diversas personalidades de elevada posición, como los cardenales Borghese, Dal Monte y Orsini, y fue recibido con todos los honores.

De inmediato buscó, y encontró, numerosas oportunidades de expresar con franqueza sus ideas. Los amigos pusieron casas y salones a su disposición y en ellos tuvieron lugar, según la composición de los participantes, charlas, discusiones y conferencias. Los informes de monseñor Antonio Querenghi han sido muy valiosos para conocer lo que ocurrió.

30 de diciembre 1615. «Tenemos aquí a Galileo, que a menudo en reuniones de amigos de la ciencia organiza charlas sobre las opiniones de Copérnico, que él considera verdaderas; las reuniones tienen lugar casi siempre en la casa del señor Cesarini...»[12]

20 de enero de 1616. «Le agradaría mucho Galileo, si V. S. Ilustrísima tuviera el gusto de oírlo conversar como a menudo hace entre quince o veinte personas que le atacan cruelmente, ya sea en una casa ya en otra. Pero él domina tanto la situación que se burla de todos ellos; y aun cuando la novedad de sus opiniones no consigue persuadir a la gente, convence sin embargo de la vanidad de la mayor parte de los argumentos con los que los adversarios intentan derrotarlo... Y lo que más me gustó fue que, antes de responder a las razones contrarias, las fortaleció y amplió con nuevas razones que parecían invencibles, de modo que, al derribarlas después, hizo aparecer a sus adversarios aún más ridículos»[13] (Al Cardenal Alessandro d'Este, Modena.)

En casa del cardenal Orsini expone, en decidido apoyo del copernicanismo, su interpretación del flujo y reflujo del mar, así como de los vientos alisios, y explica ambos fenómenos como consecuencia del movimiento terrestre. Mientras que en el caso de los vientos alisios se aproxima mucho a la explicación actualmente vigente, estaba equivocado con respecto a las causas que provocan el flujo y el reflujo. Pretende descartar a la Luna como «motor» y hacer responsable de estos fenómenos tan sólo a la rotación terrestre. Parece una ironía del destino que Galileo exponga, justamente en los momentos de mayor peligro en Roma, y con especial detalle, las peores de entre todas sus pruebas. No obstante, lo más probable es que sus enemigos no lo advirtieran, ya que, por lo general, no estaban en absoluto en condiciones de seguir sus demostraciones, ni mucho menos aún de encontrarle faltas en ellas. Wohlwill caracteriza así la estancia de Galileo en Roma: «Lo que Galileo ofreció a sus oyentes romanos como principal causa de las mareas fue, sin duda, un sofisma, y resulta verdaderamente trágica la ilusión con que él, precisamente entonces, cuando era necesario aplacar y convertir a los espíritus obstinados, saca a la luz como argumento más fuerte a

favor del movimiento de la Tierra ese conocimiento —basado en un error— que durante décadas había conservado oculto.» Entre todos los encuentros que Galileo tuvo en Roma, debía de considerar su conversación con el cardenal Roberto Bellarmino como la más decisiva para su futuro. En aquellos momentos Bellarmino era la personalidad central de la Curia y de la Inquisición. De dicha conversación, sólo conocemos el resultado: Galileo no consiguió atraer a su lado a este diplomático romano de primer rango. Con ello quedaba confirmada su derrota, que se produjo en el corto espacio de tiempo que media entre el 19 de febrero y el 3 de marzo de 1616. Las etapas del proceso que llevó a cabo el Santo Oficio para la condena del copernicanismo fueron:

19 de febrero. Por orden del papa se requirió a once teólogos competentes en la materia a que probaran la validez o invalidez de las dos siguientes sentencias: 1) El Sol es el centro del mundo y, por consiguiente, está inmóvil. 2) La Tierra no es el centro del mundo ni está inmóvil, sino que se mueve con respecto a sí misma, y además con movimiento diario.

23 y 24 de febrero. Deliberación de los once teólogos, casi todos dominicos o jesuitas, que concluyó con la siguiente sentencia, por unanimidad: «ad. 1, que esta afirmación es insensata y absurda filosóficamente y formalmente herética, puesto que contradice expresamente numerosos pasajes de las Sagradas Escrituras tanto en su significado literal como según la correspondiente exposición de los santos padres y de los doctores teólogos; ad. 2, que la segunda sentencia debe juzgarse filosóficamente como la primera, y con respecto a la verdad teológica, cuanto menos errónea en relación a la fe.»

La sentencia sobre el copernicanismo fue firmada por los once teólogos.

25 de febrero. El cardenal Bellarmino recibe la orden del papa de llamar a Galileo y exhortarle a comportarse de acuerdo con esta sentencia.

26 de febrero. Galileo se presenta en el palacio del cardenal Bellarmino. En presencia del comisario del Santo Oficio, P. Michelangelo Leghizzi de Lauda, el cardenal le informa acerca de lo erróneo de su opinión y le exhorta a abandonarla. Galileo expresa su sometimiento a la orden.

3 de marzo. Bellarmino informa en la sede de la Congregación General de la Inquisición romana acerca del sometimiento de Galileo. El decreto en contra del copernicanismo es leído y se ordena su publicación.

5 de marzo. Se publica el decreto, firmado por el prefecto de la Congregación del Indice, el cardenal Sfondrati, y por el secretario de la misma, el dominico Francescus Magdalenus Capiferreus. Se adjuntaba la determinación de «hacerlo público en todos los lugares». El decreto no contenía el nombre de Galileo. En su lugar se nombraba expresamente el libro de Nicolás Copérnico *De revolutionibus orbium coelestium*, así como el escrito de Diego de Zúñiga sobre Job y la obra del P. Antonio Foscarini. Mientras que los libros de Zúñiga y de Copérnico sólo debían ser suspendidos hasta que fueran corregidos, el escrito de Foscarini era totalmente prohibido y condenado. «Nadie, cualquiera que sea su grado o posición y bajo las penas que se ordenaron en el Santo Concilio tridentino y en el Indice de libros prohibidos, puede atreverse a imprimir o a dejar que se impriman los mencionados escritos, así como tenerlos consigo o leerlos...»

En 1543 se había publicado la monumental obra del canónigo de Prusia del Este, Nicolás Copérnico, que sólo alcanzó repercusión en círculos muy restringidos. Setenta y tres años después se veía sometida a ese juicio condenatorio de la Congregación del Indice. Hasta 1835 no sería borrada del Indice, e incluso muy avanzado el siglo XX ha tenido la Iglesia romana que experimentar las consecuencias de este atentado contra la libertad de pensamiento de sus fieles.

Con esta resolución acababa también el primer acto del «caso Galileo». Cayó el telón y siguieron siete años de silencio.

Nadie puede decir con seguridad lo que sucedió en el alma de Galileo Galilei después de esta sentencia de muerte contra el copernicanismo. Sus enemigos habían triunfado; sus amigos intentaron consolarle. Al fin y al cabo había salido bien librado. Ni siquiera sus escritos, como los referentes a las manchas solares, que entrañaban una terminante adhesión a Copérnico, habían sido prohibidos. A pesar de ello, todo el mundo tenía claro que el proceso contra Copérnico, Foscarini y sus correligionarios se había dirigido en primer lugar en contra de Galileo. Ahora le había prometido a Bellarmino que intentaría «enmendarse». Pero su nervio vital había sido herido, aunque en apariencia Galileo se había mostrado extrañamente reservado y tranquilo.

Sin embargo, corrieron rumores por todas partes que nuevamente lo difamaban. Según éstos, Galileo había tenido, y así lo comunica Castelli desde Pisa, «que abjurar ante el cardenal Bellarmino». Por otra parte, a su amigo Sagredo, de Venecia, le llegó la noticia de que Galileo había sido citado a Roma por la In-

quisición para ser sancionado a causa de sus falsas y heréticas teorías, con penitencias, ayuno, negación de los sacramentos y otros castigos. Para acabar con estas falsas murmuraciones y sospechas difamatorias, cuya fuente Galileo podía fácilmente imaginar, se dirigió a Bellarmino con el ruego de que le confirmara, en un escrito de rehabilitación, la inconsistencia de los rumores recogidos por Castelli y Sagredo. El cardenal cumplió de inmediato este ruego y aclaró por escrito «que Galileo no ha abjurado ante nos ni ante ningún otro aquí en Roma, y menos en otro lugar que nos sepamos, de opinión o doctrina suya alguna, sino que solamente le ha sido comunicada la declaración hecha por Su Santidad y publicada por la Sagrada Congregación del Indice en la que se afirma que la doctrina, atribuida a Copérnico, de que la Tierra se mueve en torno al Sol y de que el Sol permanece quieto en el centro del mundo, sin moverse de oriente a occidente está en contradicción con las Sagradas Escrituras y que, por tanto, no se puede defender ni mantener.»

De poco le serviría a Galileo que los cardenales Dal Monte y Orsini escribieran sobre él a Cosimo II: «Se podría asegurar que no existe la menor mancha en la persona de Galileo; se despide de Roma con el nombre intacto y con el encomiástico reconocimiento de todos cuantos le han tratado.»[14] En Florencia se consideraba su caso con ecuanimidad. El secretario de Estado Picchena exhortó de modo apremiante a Galileo, a fines de mayo, a que abandonara ya Roma: «V. S., que ha probado ya las frailunas persecuciones, conoce perfectamente sus sinsabores; y sus Altezas temen que la permanencia de V. S. en Roma por más tiempo pueda acarrearos disgustos y por ello preferirían que, ya que hasta ahora habéis salido de ello con honor, no pinchéis de nuevo al perro mientras duerme y regreséis lo más pronto posible aquí, pues circulan rumores que no son favorables y los frailes son todopoderosos.»[15] La advertencia no podía ser más clara, y también Galileo conocía los colmillos del «perro que duerme». Así pues, regresó a su casa de Florencia a principios de junio de 1616, herido, pero no destruido.

11. «Il Saggiatore»

Galileo había viajado a Roma para impedir la inminente prohibición de la concepción copernicana del mundo. Pero el fervor que puso en ello le ocasionó más enemistad que amistad. Especialmente, se había acarreado la animadversión de los jesuitas activos en Roma, y ahora ya no era sólo Scheiner quien, por la envidia surgida de la disputa sobre prioridad en la cuestión de las manchas solares, estaba predispuesto contra él. El menosprecio de este poderoso grupo de la Orden de Ignacio de Loyola y, al propio tiempo, la excesiva autoestima de sus propios argumentos, le condujo con rapidez al fracaso. Su derrota fue completa, a pesar del tratamiento aparentemente cortés que recibió. De no haber sido por eso, las esperanzas que había albergado, antes de su viaje a Roma, acerca de un giro de las circunstancias a su favor, tal vez podrían haber resultado confirmadas. Pero ya en 1616 valía el juicio que hizo de la situación en 1633 el padre Grienberger: «Si Galileo hubiese sabido conservar la estima de los padres de ese Colegio [de los jesuitas del Colegio Romano] viviría en el mundo lleno de gloria.»

Quizá Galileo no llegó a comprender, ni siquiera entonces toda la gravedad de la condena de la doctrina copernicana. Estaba demasiado persuadido de su verdad y, como se consideraba a sí mismo sin ninguna duda un fiel hijo de la Iglesia romana, no renunció a la esperanza en un posible reconocimiento por parte del Santo Oficio. Probablemente el comportamiento de Bellarmino también contribuyó a que Galileo no se curara en Roma totalmente de sus ilusiones. El cardenal había actuado en el asunto, en lo que a Galileo respecta, con toda formalidad y distinción. Pero había recibido el encargo del papa, mediante el decreto del 25 de febrero, de «hacer venir ante él a Galileo y exhortarle a abandonar el error de Copérnico; y en caso de que rehusase obedecer, el comisario de la Inquisición debe imponerle de nuevo, ante notario y testigos, la prohibición. Pero si aún sigue ofreciendo resistencia, deberá ser conducido a la prisión.» Hay

que suponer que Galileo nada supo de esta amenazadora versión. Pero tal vez la autoridad inquisitorial sí tenía conocimiento, a través del cardenal Mellinus, de esta disposición papal. Actualmente se sospecha que la disposición se añadió a las actas mucho más tarde, tratándose, por tanto, de una falsificación. No existe ninguna razón convincente que abone tal sospecha —tampoco la hay en la aclaración entregada por Bellarmino para la «rehabilitación» de Galileo—. Sin embargo, la posibilidad de una falsificación sigue abierta.

Lo que sucedía en el ánimo de Galileo se desprende de una carta que escribió en 1618 al archiduque Leopoldo de Austria. Este le había solicitado su escrito acerca de las manchas solares. Galileo accedió a sus deseos, le envió las cartas impresas y le adjuntó también su opúsculo acerca «del flujo y reflujo del mar», que era la copia de una conferencia que había dictado a finales del año 1615 en casa del cardenal Orsini, «mientras aquellos señores teólogos deliberaban en torno a la prohibición del libro de Nicolás Copérnico, así como la teoría de la movilidad de la Tierra sostenida por este autor y considerada verdadera por mí hasta el día en que estos señores tuvieron a bien prohibir el libro y declarar falsa la teoría y en desacuerdo con las Sagradas Escrituras.» Así pues, no puede tratarse de que Bellarmino no hubiera manifestado con bastante claridad la prohibición y por ello Galileo se hubiera ilusionado sobre lo terminante de la misma. Está claro que entendió plenamente la cuidadosa formulación del decreto de la Congregación del Indice: La doctrina de Copérnico es una herejía, se contradice con la doctrina de la Iglesia y está prohibida. Galileo prosigue en su carta al archiduque: «Ahora sé que me conviene obedecer y creer en las prescripciones de los superiores, teniendo en cuenta que están en posesión de altos conocimientos a los que mi humilde espíritu no podría llegar con sus solas fuerzas.» Estas líneas son totalmente irónicas. En realidad, lo que Galileo está pensando es: esos ignorantes de Roma están totalmente anticuados en su modo de pensar, pero de nada sirve; mientras ellos estén gobernando, se debe ceder a la fuerza, hacerse el muerto y esperar a que pasen sus días. El se comportó conforme a estas consideraciones, aunque ocasionalmente las pasó por alto y actuó algo a la ligera. Por ello, su conocimiento de la prohibición no le impidió proseguir de esta forma la car-

Carta al archiduque Leopoldo de Austria. La condena del copernicanismo no disuadió a Galileo de seguir expresando, si bien con cierto disimulo, sus convicciones científicas. ▶

Ill.mo et Rev.mo Sig.re e Pad.ron Col.mo

Mi vennero 8 giorni sono di Roma alcune
copie del mio Saggiatore, ma così scorrette p
negligenza del correttore, che mi è bisognato
fare un indice degl' errori, e stamparlo qui
in Firenze, e aggiugnerlo nel fine dell'opera.
Ne invio una copia à V.S. Ill.ma et Rev.ma non
perch' io la reputi degna della sua lettura,
ma p mia riverenza, e p procurare repu-
tazione, e vita all' opera sua bassa
e frale, nell' Eroica, et immortal Libreria
di V.S. Ill.ma et Rev.ma in uno de i più riposti
angoli della quale mi sarà somma grazia
che sia collocata, sì come p altrettanto favore
riceverò che ella riponga me, e conservi tra i
minimi suoi ser.ri mentre reu.te m'inchino e
le bacio la veste, e gli prego il colmo di felicità.
Di Firenze li 28 di 9bre 1623

Di V.S. Ill.ma et Rev.ma

Humiliss.o et Devotiss.o Ser.re

Galileo Galilei

ta: «El escrito que va adjunto se basa en la movilidad de la Tierra, o más bien, lo presento como uno de los argumentos físicos que confirman esta movilidad.» ¡Tal y como era de esperar! Inquebrantable, permanece fiel a Copérnico y difunde sus propios escritos, a sabiendas de que contienen herejías. Para mantenerse inocente, continúa: «ruego a V. A. lo considere como un sueño o como una fábula. Tal y como les sucede a menudo a los poetas que tienen apego a sus fantasías, así también le he tomado yo algún afecto a esta mi vanidad.» Lleva tan lejos este inequívoco sarcasmo con el propósito de hacer valer sus derechos de prioridad en cualquier circunstancia y sobre todo en aquellos países en los que no rige la ley romana: «Tras escribirlo y mostrárselo al mencionado cardenal —se refiere a Orsini— y a un pequeño número de personas, he hecho llegar algunas copias a las manos de otros grandes señores, y ello a fin de poder invocar, en el caso de que alguno de aquellos que, separados de nuestra Iglesia, quisieran atribuirse este capricho salido de mi pluma, como ha sucedido con otras varias de mis invenciones, el testimonio de algunas personas intachables y establecer así que yo he sido el primero en soñar esta quimera... Mi intención era desarrollar lo que había escrito y tratarlo de manera más extensa y ordenada, pero una voz celeste me despertó y dispersó en una nube mis confusas y vanas "fantasías."»

El contenido de la carta sobre las manchas solares no deja al lector ninguna duda de que el conjunto sólo es comprensible en conexión con el sistema copernicano. Por eso difícilmente se comprende que se exteriorizara la sospecha de que quizá Galileo había reconsiderado su postura respecto de Copérnico y se había doblegado interiormente al fallo inapelable de la Iglesia. Por si era necesario, la carta (que se ha conservado) dirigida al archiduque Leopoldo, escrita en tono irónico, es una prueba terminante de la postura discrepante de Galileo desde 1616. Sin embargo, pronto alimentaría de nuevo la esperanza de que, a pesar de todo, podría lograr algún día para sí el favor de la jerarquía eclesiástica, es decir, para las ideas copernicanas.

En el año 1618, cuando comenzó la Guerra de los Treinta Años, aparecieron tres cometas. Dos se perdieron de vista en poco tiempo, pero el tercero estuvo visible durante un tiempo más largo, a simple vista, en el cielo nocturno. Un miedo sin límites se desató en el corazón de la población de Europa Central ante los acontecimientos venideros que creían presagiaba este fenómeno de la naturaleza. También trajo a la vida de Galileo más inquietudes y renovada hostilidad.

Tras la invención del telescopio, fue éste el primer cometa que se ofrecía al nuevo modo de observar de los astrónomos. En los lugares adecuados para ello se trató de investigar al cometa y se discutieron las observaciones del mismo. Según Aristóteles, los cometas pertenecen al mundo sublunar y son fenómenos de la amplia capa que envuelve a la Tierra. Tycho Brahe destruyó esta concepción y reconoció que los cometas se mueven, sin lugar a duda, en regiones que se encuentran más allá de la órbita lunar, y no por debajo de ella. De este modo, las nuevas preguntas a plantear eran qué son los cometas, cuáles son sus trayectorias y cómo se relacionan con los planetas. Entre los numerosos investigadores dedicados a estos problemas de la mayor actualidad en aquel tiempo, figuraban también los sabios del Colegio Romano. El padre jesuita Oratio Grassi fue el portavoz encargado de dar a conocer públicamente los esfuerzos realizados en la investigación sobre la naturaleza y trayectoria del nuevo cometa. Dio una conferencia pública que despertó tanto interés, que luego se imprimió con el fin de que alcanzara mayor difusión. El contenido era avanzado, sobre todo por su adhesión a Tycho Brahe; pero el estilo era el propio de los antiguos métodos, a saber: llegar al final a una conclusión prefijada de antemano. Galileo se sintió provocado, probablemente también porque Grassi no había mencionado su nombre. Entonces sus circunstancias personales le obligaban, como consecuencia de una enfermedad —probablemente un ataque de reúma—, a guardar cama estrictamente. Por eso, indujo a su discípulo y cónsul de la Academia florentina, Mario Guiducci, a divulgar en su lugar el contenido de las conversaciones que ambos habían mantenido sobre el tema mediante una lectura académica. Esta disertación también se imprimió, con una dedicatoria al archiduque Leopoldo, y se difundió rápidamente. No era ningún secreto que Galileo había participado de modo muy importante, si no decisivo, en su elaboración. El manuscrito existente muestra incluso que un fragmento esencial fue escrito de su puño y letra por Galileo.

La investigación sobre los cometas se encontraba en aquel tiempo, como hemos dicho, en sus comienzos. Por eso no es de extrañar que ambas disertaciones dieran muestras sólo de un lejano atisbo en la comprensión adecuada de los cometas. Tal vez las interpretaciones de Grassi alcanzaron un grado más elevado de exactitud, de acuerdo con el estado de la cuestión, que las de Guiducci; pero, sin duda, el método de Grassi era el viejo, y el de Galileo, el nuevo. Wohlwill acierta cuando dice: «Incluso en el error, piensa Galileo de una forma más científica que su ad-



El papa Urbano VIII.

versario.» Pero las consecuencias eran evidentes. Para el Colegio Romano, cuyos sabios jesuitas no dudaron en ningún momento que Galileo era el verdadero autor de la réplica, se trataba de una ofensa. Entre líneas, lo entendieron como si estuviera dirigido contra dicho Colegio como institución, es decir, «contra

los jesuitas». Un amigo de Galileo, Ciampoli, le informó, preocupado, desde Roma: «Los jesuitas se consideran gravemente ofendidos y se preparan para dar una respuesta.» Y la respuesta, que apareció ese mismo año (1619), la presentó un tal Lotario Sarsi de Sigensa, con el título *Balanza astronómica y filosófica*. Era fácil reconocer que bajo el nombre de Lotario Sarsi Sigensano se escondía Oracio Grassi de Salona, oculto tras un anagrama, tal y como en aquel tiempo era práctica frecuente. Pero, así como hasta entonces Grassi había luchado sin dar la cara, Sarsi planteó abiertamente la batalla. De nuevo la verdad y el error no estaban completamente de un solo lado, pero también ahora el método de Sarsi es el escolástico anticuado, mientras que el de Galileo es el propio de la ciencia de la naturaleza. Por ello, el escrito resultaba peligroso en su intención, pues era evidente el deseo de provocar a Galileo y hacer que se pronunciara a favor de Copérnico. Así, Sarsi se refiere en él repetidas veces al decreto de la Congregación del Indice. Niega que sus ideas se basen esencialmente en Tycho Brahe, pero luego pregunta: «...Y si así fuera, ¿es un crimen tan grande? ¿A quién debía seguir en su lugar? ¿A Ptolomeo?... ¿Tal vez a Copérnico? Pero quien es piadoso tratará más bien de alejarse de él y rechazará y condenará la hipótesis recientemente condenada. Por lo tanto, el único a quien podemos elegir de entre todos como guía en los desconocidos cursos de las estrellas es a Tycho. ¿Por qué, entonces, se apasiona Galileo contra mi Maestro, por qué éste no lo refuta?» Más claro no puede estar; sin embargo, Sarsi lo indaga: «Llegados a este punto, escuché una voz débil y tímida que me susurró al oído: el movimiento de la Tierra. ¡Apártate de mí, oh, palabra ajena a la verdad y cruel para los oídos piadosos! A fe mía que fue prudencia susurrarlo a media voz, pero, así las cosas, con la opinión de Galileo sucedería que no tendría otra base que estas falsas razones, pues si la Tierra no se mueve...» Y de este modo hacía intervenir en la discusión de nuevo este peligroso tema. La opinión de Galileo sobre los cometas sólo se comprende si se la considera en relación con el movimiento de la Tierra, pero ningún buen católico se atrevería, ni remotamente, a sostener esta herética opinión. Y concluye el hipócrita Sarsi: «Sin embargo, éste nunca ha sido el caso de Galileo, pues siempre lo he tenido por devoto y religioso.»[16]

Para Galileo no había duda de que esta provocación abierta exigía una respuesta. Sin embargo, ¿cómo responder a este refinado y alevoso ataque? Galileo se tomó tiempo. Más de tres años necesitó para tener listo el manuscrito y un año más para

vencer todas las resistencias, tras de lo cual y con el título *Il Saggiatore (El ensayador,* el que pesa con una balanza, llamado por ello también abreviadamente *La balanza de oro)* apareció en Roma la respuesta a Lotario Sarsi Sigensano. *Il Saggiatore* también está escrito en forma de epístola, dirigida al monseñor Virginio Cesarini, amigo de Galileo en Roma, tesorero del papa y miembro de la Accademia dei Lincei. En el último instante se incluyó en el libro una dedicatoria a Urbano VIII, que poco antes había sido nombrado papa.

El valor científico del libro no debe estimarse como especialmente alto y no se puede comparar en este sentido, por ejemplo, con el de *El Mensajero de los astros,* que aportó una gran cantidad de nuevas observaciones. En cambio, el trabajo destaca por la agudeza con la que, polémicamente, se argumenta en él y por la claridad de su método científico. También ha sido alabado por los especialistas italianos por el magistral estilo de su prosa.

La licencia de impresión de la Inquisición la dio el entonces censor, padre dominico Niccolò Riccardi (1585-1639), con las más elevadas palabras de reconocimiento: «He leído por orden del Rvdmo. P. Maestro del Sacro Palacio esta obra *El ensayador,* y no sólo no encuentro en ella nada que desdiga de las buenas costumbres ni que se aleje de la verdad sobrenatural de nuestra fe, sino que he encontrado tantas bellas consideraciones sobre nuestra filosofía que considero que nuestro siglo no podrá vanagloriarse en el futuro únicamente de haber sido el heredero de las fatigas de los pasados filósofos, sino también de ser el descubridor de muchos secretos de la naturaleza que aquellos no pudieron descubrir, gracias a la sólida y sutil investigación del autor; me considero dichoso de haber nacido en un tiempo en el que, no con la romana y a bulto sino con balanzas de exquisita precisión, se sopesa el oro de la verdad.»[17] ¡Y esto, del censor de la Inquisición! Se comprende que Galileo se hiciera nuevas ilusiones. Pero no debe pasarse por alto que este apoyo por parte de los dominicos se producía a costa de los jesuitas. Estos salían perdiendo y, como puede suponerse, de este modo se ahondó su enemistad, hasta convertirse en odio, en contra de Galileo, que tan elogiado y acreditado resultó.

La lucha de Galileo se había convertido en una lucha interna de poder en el seno de la dirección de la Iglesia romana. Así lo ve también el destinatario de *Il Saggiatore,* el tesorero papal Cesarini: «Nos armaremos contra esos adversarios con el escudo de la verdad y además con el favor de las superioridades.» En

esta época, la esperanza en el favor de las superioridades estaba justificada, pues el 6 de agosto de 1623 el cardenal Maffeo Barberini había subido al trono papal bajo el nombre de Urbano VIII. Galileo tenía motivos para pensar que ahora uno de sus amigos había alcanzado el puesto de «Sucesor de Cristo» en la Tierra. En efecto, Maffeo Barberini, a quien Galileo conocía personalmente desde que se entrevistó con él en Florencia, le había dedicado, para honrarlo, un poema compuesto por él mismo en agosto de 1620: *Adulatio perniciosa*. Además, numerosas cartas de Barberini a Galileo ofrecen testimonios repetidos del respeto hacia sus importantes trabajos. Asimismo, otro amigo de Galileo, Giovanni Ciampoli, fue nombrado secretario de breves, siendo requerido a la curia como tesorero. También el príncipe Cesi pertenecía a los círculos cercanos al nuevo papa.

El papa hizo que le leyeran, en largas sesiones durante las comidas, el libro *Il Saggiatore* tan pronto como lo recibió, y lo escuchó desde el principio hasta el final con aprobación y deleite. Cuando el príncipe Cesi se presentó a la audiencia, el papa lo recibió con las palabras: «¿Viene Galileo? ¿Cuándo viene?» Esta nueva situación debió de enardecer el ánimo de Galileo. «Ahora o nunca», le escribe al príncipe Cesi, «en circunstancias tan favorables es cuando debemos de procurar la realización de nuestros deseos.»[18] Tras las palabras de Galileo se esconde, por supuesto, la esperanza de que ha llegado el momento de lograr el reconocimiento por parte de la Iglesia del doble movimiento de la Tierra. En consecuencia, se puso en camino y viajó por cuarta vez en su vida a Roma. Durante el viaje se detuvo en Acquasparta, en la residencia del príncipe Cesi, para planear con éste los siguientes pasos. Precisamente en esos días de abril de 1624 murió en Roma, de tuberculosis pulmonar, su fiel amigo Virginio Cesarini. Había esperado con anhelo la venida de Galileo, pero falleció inmediatamente antes de que éste llegara.

Galileo fue recibido con todos los honores por muchos dignatarios romanos y el papa le concedió, en el curso de dos meses, seis largas audiencias. Por desgracia no existe ningún protocolo acerca de estas entrevistas. Sólo es seguro que Galileo le expuso al papa entusiásticamente su problema cardinal y solicitó una derogación del decreto contra la doctrina copernicana. Pero, evidentemente, en esta cuestión se estrelló contra un muro de hierro. Por lo demás, la postura del papa seguía siendo extremadamente afable. Con obsequios (entre otros: una pintura, una medalla de oro y otra de plata) y bendiciones, Galileo fue despedido amablemente por Su Santidad hacia Florencia. En su viaje

de regreso, el sabio llevó con él una misiva del papa al gran duque Ferdinando II: «Hace ya mucho que abrazamos a este gran hombre, cuya gloria ilumina los cielos y recorre la tierra con amor paternal. Pues conocemos no sólo el brillo de su sabiduría, sino también el celo de su devoción, y es rico en esa sabiduría que fácilmente se hace merecedora de nuestra benevolencia papal. Pero ahora, habiendo venido a Roma para felicitarnos por la dignidad papal, le hemos acogido con el mayor amor y hemos escuchado con regocijo en repetidas ocasiones cómo aumenta el brillo de la elocuencia florentina con sabias disertaciones. Ahora bien, no queremos que regrese a su país sin una rica dote de amor papal. Todo el bien que Tú, muy noble príncipe, a él le dispenses nos llenará de satisfacción.»

Rara vez ha sido rechazado un hombre importante de tan elegante modo y ha fracasado tanto en los asuntos para él centrales como le aconteció a Galileo Galilei en Roma, en la primavera de 1624.

Hay que añadir que en el intervalo de tiempo que media entre 1616 y 1624, a Galileo le sucedieron muchas cosas en el terreno privado. Las expondremos abreviadamente:

1616. El 4 de octubre ingresa su hija Virginia Gamba en un monasterio, con el nombre de María Celeste.

1617. La Universidad de Bolonia insinúa a Galileo que solicite la cátedra de matemáticas que había quedado vacante. En marzo se dirige a Livorno, para experimentar con un nuevo instrumento náutico, una especie de anteojo doble. En octubre ingresa en el monasterio su segunda hija, Livia Gamba, bajo el nombre de hermana Arcángela.

1618. Galileo emprende una peregrinación a Loreto, y en el viaje de regreso se detiene algunos días en Urbino.

1619. El hijo de Galileo, Vincenzo Gamba, es legitimado como Vincenzo Galilei el 25 de junio.

1620. Galileo discute con algunas personalidades españolas sobre el problema de la determinación de la longitud en el mar. A principios de agosto muere su madre, que es enterrada el día 10 de ese mes.

1621. Galileo es elegido cónsul de la Academia florentina. El 28 de febrero muere su antiguo discípulo y, más tarde, principesco patrono Cosimo II, gran duque de la Toscana. Le sucedió su hijo Ferdinando II.

1623. Galileo es elegido nuevamente cónsul de la Academia florentina, pero Alessandro Sestini ocupa su lugar.

1624. Perfecciona el microscopio.



Retrato del gran duque Ferdinando II, por Justus Sustermans. Villa Poggio a Caiano, Florencia.

12. Diálogo sobre los dos sistemas del mundo

Cuando Galileo regresó a Florencia, fijó de nuevo su residencia en la Villa de Bellosguardo, que ya en 1617 había arrendado a Lorenzo di Giovanni Battista Segni.

Ahora se trataba de extraer las consecuencias de las experiencias romanas, aunque, después de todo, no era sino un hecho consumado. Por su parte, tenía como única meta procurar el triunfo del copernicanismo, lo que significaba para él mostrar la verdad del doble movimiento de la Tierra como algo irrevocable. Pero el decreto del 5 de marzo de 1616 prohibía a todos los católicos creyentes presentar el pensamiento de Copérnico de otro modo que como una mera hipótesis, ya que como «verdad» era una herejía que estaba en contradicción con la *Biblia*. Galileo, no obstante, se tenía por un católico creyente a quien también le correspondía el derecho de los dirigentes de la Iglesia de decidir acerca de lo verdadero y lo falso. Pero como en el caso del copernicanismo consideraba equivocada la decisión de la Congregación del Indice, esperaba poder demostrarlo con argumentos convincentes. Sin embargo, precisamente eso era lo que se había prohibido: presentar al copernicanismo de otro modo que como una concepción errónea, válida sólo en el terreno de la pura teoría. ¡Un auténtico círculo vicioso!

Cualquier otro habría abandonado el empeño para no arriesgar la vida. Galileo Galilei siguió adelante, aunque tardó ocho años en empezar la siguiente fase de su lucha.

Un abogado de Ferrara, de nombre Francesco Ingoli, había elevado su voz en el coro de los adversarios de Galileo y le envió un escrito en el que, con la ayuda de Aristóteles, Ptolomeo y Tycho Brahe, y mediante sus propias consideraciones, había argumentado en contra del movimiento de la Tierra. Ingoli le desafió a que le contestara, en caso de que fuera capaz de mostrar errores, pero este retorno fue atendido a su debido tiempo por Galileo; tal vez porque el trabajo de Ingoli le pareció demasiado

insignificante o quizá incluso porque, tras la prohibición por parte de la autoridad inquisitorial, consideró demasiado peligroso en esa situación interceder por escrito en favor del movimiento de la Tierra. Al parecer, durante la estancia de Galileo en Roma en el año 1624 se encontró con que allí, los en realidad pobres argumentos de Ingoli habían causado gran impresión, según sospecha Wohlwill, entre los «cardenales influyentes». Por ello se sintió obligado a contestar a Ingoli, respuesta que, como dice Wohlwill, es el primer trabajo «que dedicó exclusivamente a la defensa científica de Copérnico». Esta carta, que no habría podido obtener nunca el permiso de impresión de la censura, se la envió en septiembre a su amigo Mario Guiducci a Roma, confiándosela para su uso táctico. El contenido de ella constituye un preludio de aquel trabajo que lo llevaría a la gloria en todo el mundo y a la desgracia en Roma: *Dialogo di Galileo Galilei Linceo Dove si discorre sopra i due Massimi Sistemi Del Mondo Tolemaico e Copernicano* (1632), en lo sucesivo mencionado como *Diálogo*. El escrito a Ingoli tiene en común con el *Diálogo* la posibilidad de la doble interpretación. Lo que en la carta al archiduque Leopoldo se expresaba de manera claramente irónica, se convierte desde 1624 para Galileo en método. En el prólogo se muestra ingenuo, insiste en su sumisión ante el magisterio eclesiástico y su fidelidad como cristiano y como miembro de la Iglesia. Después sigue el desarrollo de la cuestión con el propósito de poner en evidencia el movimiento de la Tierra como un hecho innegable, y finalmente lo cubre de nuevo con la bruma de una aparente ingenuidad. En esta falta de sinceridad interna y consciente ambigüedad del método descansa la culpa innegable de Galileo. Después de todo, con ello da pie a sus enemigos para que le acusen de mentiroso y señalen su proceder como ofensivo para los preceptos de la Iglesia. Pero Galileo no veía otro camino, excepto el de resignarse al silencio, lo cual no concordaba ni con su carácter ni con su voluntad.

La obra se titula *Diálogo* porque está compuesta en forma de una conversación desarrollada entre tres hombres durante cuatro días sucesivos. Los interlocutores llevan los nombres de Salviati, Sagredo y Simplicio.

Salviati, que aparece en el diálogo como el sobresaliente director de la conversación, expresa generalmente las ideas del propio Galileo. Es el científico moderno e inteligente que sabe invalidar los argumentos presentados por todos los demás en contra del movimiento de la Tierra. Al propio tiempo, la elección del nombre representa un agradecimiento amistoso de Galileo a su



Frontispicio del Diálogo, *impreso en Leyden.*

discípulo Filippo Salviati, nacido el 19 de enero de 1582 en Florencia, quien ya en Padua escuchó sus conferencias y probablemente por influencia de Galileo tuvo el honor de recibir en 1612, cuando tenía treinta años, el nombramiento de miembro de la Accademia dei Lincei. Con gran aflicción para Galileo, Salviati murió prematuramente en 1614, durante un viaje a España, concretamente a la ciudad de Barcelona.



Aristóteles, Ptolomeo y Copérnico en una página del Diálogo.

Sagredo ocupa el segundo lugar como interlocutor en el *Diálogo*. Con sus preguntas precisas y su clara comprensión de los problemas contribuye de forma esencial al buen desarrollo de la conversación. También éste recuerda a un buen amigo de Galileo, Giovanni Francesco Sagredo, nacido el 19 de junio de 1571 en Venecia, y muerto siendo senador en su ciudad natal, el 5 de marzo de 1620. Con preocupación vio partir a Galileo de Padua

y le advirtió con la debida antelación de las intrigas de los jesuitas. Galileo había sentido un sincero afecto por él y sufrió una amarga pérdida con la también prematura muerte de este compañero de lucha espiritual.

Simplicio, como representante de los aristotélicos y los peripatéticos, es una figura simbólica y en cuanto tal se le designa irónicamente con el nombre de «el simple», o mejor, «el ingenuo». Como es el portavoz de las objeciones contra la doctrina de Copérnico, se sirve ocasionalmente también de las tesis propuestas por los jesuitas del Colegio Romano y hasta recita textualmente en un pasaje una objeción del papa Urbano VIII. No es sorprendente que Galileo, por este «Simplicio», se granjeara nuevas enemistades, porque en Roma estaban con el oído atento a tales alusiones y, en definitiva, a nadie le gusta verse en el papel de una figura ridícula, limitada por la cortedad mental y la necedad.

El propio Galileo razona la elección de los tres nombres: «Ya hace muchos años visité a menudo la maravillosa ciudad de Venecia, donde me relacioné con el señor Giovanni Francesco Sagredo, hombre de familia muy ilustre y de agudísimo ingenio. Allí venía desde Florencia el señor Filippo Salviati, cuya menor virtud era la nobleza de sangre y la magnificencia de sus riquezas; un sublime ingenio, que de ninguna delicia se complacía más que de las exquisitas especulaciones. Con ambos reflexionaba yo frecuentemente sobre estas materias, con la intervención de un filósofo peripatético, a quien nada impedía tanto el conocimiento de la verdad como la fama que había alcanzado por sus comentarios a Aristóteles.

»Hoy, que una muerte inexorable ha privado, en la flor de la vida, a Venecia y Florencia de aquellos dos grandes ingenios, he decidido prolongar, en cuanto puedan mis débiles fuerzas, la vida a su fama, introduciéndolos como interlocutores de la presente controversia. También tendrá su lugar el buen peripatético, al cual, por su desmedido afecto hacia los comentarios de Simplicio, le ha parecido decoroso no expresarse en su nombre sino en el del reverenciado escritor. Acéptenme las almas de aquellos dos grandes hombres, a mi corazón siempre venerables, este público homenaje de mi amor nunca muerto, y que el recuerdo de su elocuencia me ayude a explicar a la posteridad las prometidas especulaciones.»

Estas declaraciones de fidelidad hacia sus amigos Salviati y Sagredo, así como la caracterización de Simplicio, eran tan abiertamente sinceras como falso e hipócrita el comienzo del prólogo:

SYSTEMA COSMICVM,
Authore
GALILÆO GALILÆI
LYNCEO, ACADEMIÆ PISANÆ
Mathematico extraordinario,
SERENISSIMI
MAGNI- DVCIS HETRVRIÆ
PHILOSOPHO ET MATHEMATICO
PRIMARIO:
In quo
QVATVOR DIALOGIS,
DE
Duobus Maximis Mundi Systematibus,
PTOLEMAICO & COPERNICANO,
Vtriusq; rationibus Philosophicis ac Naturalibus indefinite propositis, disseritur.
Ex Italica Lingua Latine conuersum.
Accessit
Appendix gemina, qua SS. Scripturæ dicta cum Terræ mobilitate conciliantur.

Alcinous.
Δεῖ δ' ἐλευθέριον εἶναι τῇ γνώμῃ τὸν μέλλοντα φιλοσοφεῖν.
Seneca
Inter nullos magis quàm inter Philosophos esse debet æqua LIBERTAS.

A Knorre,

AVGVSTAE TREBOC.
Impensis ELZEVIRIORVM,
Typis DAVIDIS HAVTTI.
Anno 1635.

Portada del Diálogo *correspondiente a la edición de 1635.*

«En Roma se promulgó en estos últimos años un edicto saludable, que para evitar algunos peligrosos escándalos de la edad presente impuso oportuno silencio a la opinión pitagórica de la movilidad de la Tierra.» La expresión «edicto saludable» en la boca de Galileo sólo puede sonar a mofa. Todo el mundo sabía que había vivido ese edicto del año 1616 como un duro golpe dirigido en su contra. La continuación del texto, que se desarrolla a través de una conversación prolongada durante cuatro jornadas, no deja la menor duda de que Galileo sigue convencido de la verdad de la doctrina «pitagórica». A pesar de todo, da la impresión

de que está profundamente de acuerdo con la prohibición. En la introducción pretende persuadir al lector de que ha escrito el libro sólo para demostrar a los no católicos que en Roma se tiene la mejor información acerca del fundamento de la doctrina de Copérnico y que la prohibición no es consecuencia de la falta de ciencia y de la ignorancia. En realidad, y este es su verdadero propósito, el lector atento recibe la impresión inversa. Si el movimiento de la Tierra puede fundamentarse tan inequívocamente como sucede a través del *Diálogo*, ¿cómo es posible, entonces, que se prohíba una verdad tan convincente?

La lucha para obtener la licencia de impresión de las autoridades eclesiásticas se prolongó durante casi dos años. El manuscrito debió de estar concluido entre finales de 1629 y principios de 1630. El 1 de mayo de 1630, Galileo, que contaba ya sesenta y seis años, cargó sobre sí el penoso esfuerzo de un quinto viaje a Roma para conseguir personalmente la licencia de impresión. El papa Urbano VIII lo recibió el 18 de mayo, y según todos los indicios, con extremada amabilidad. El 26 de junio Galileo se marchó de Roma «con total satisfacción» por lo conseguido. Al parecer, el papa le había dado algunos consejos para que considerara algunos cambios, pero, en principio, había aceptado el libro en su totalidad, e incluso había dado instrucciones sobre ello a las autoridades inquisitoriales, a través del jefe de palacio Niccolò Riccardi. Esta vez, Galileo tenía en verdad motivos para estar satisfecho de su éxito en Roma, y hasta los meses de verano posteriores a su regreso no llegó a darse cuenta de lo problemático de la conversación con el papa. Por un escrito oficial, que Riccardi dirigió un año más tarde (mayo, 1631) al inquisidor de Florencia, se puede inferir en qué dirección apuntaban las propuestas del papa. Ante todo, Urbano VIII deseaba un cambio en el título del libro. En lugar del previsto por Galileo, *Del flujo y del reflujo del mar,* el libro debía titularse: *Consideraciones matemáticas acerca de la hipótesis copernicana sobre el movimiento de la Tierra*. Pretendía que ya con el título quedara claro que sólo se trataba de una suposición hipotética. Además, debía indicarse en el texto «que el único fin de este trabajo es mostrar que se conocen todas las razones existentes en favor de esta opinión y que no es por ignorancia por lo que Roma pronunció la sentencia sobre ella».

Como puede verse, en esta comunicación de Riccardi para conceder el permiso de impresión se encuentra el origen y la causa de la falsa hipocresía del prólogo a la obra de Galileo. De todo ello, lo importante es que estas recomendaciones en el sentido

de una «doble verdad» no procedían del padre Riccardi, sino del mismo papa Urbano VIII. El es el responsable del falso carácter híbrido de la obra que, por la contradicción existente entre el prólogo y el contenido de la misma, llevaría a Galileo a la ruina. Si se quiere hablar de una culpa de Galileo, ésta sería la de no haberse opuesto de inmediato a las advertencias, equivalentes a órdenes, del papa, y haber intentado llevarlas a cabo obedientemente. Finalmente, Riccardi indica que es deseo del papa que Galileo «añada importantes razones aducidas [en la conversación con él] acerca de la omnipotencia divina, las cuales deben sosegar la inteligencia en el caso de que no se pudieran refutar los argumentos pitagóricos». También este «deseo» papal fue satisfecho por Galileo a su manera, al poner en boca de Simplicio, en la cuarta jornada y, por lo tanto, al final de todo el *Diálogo*, la trivial expresión religiosa: «¿No podría Dios, mediante su infinito poder y sabiduría, comunicar al elemento agua el movimiento alternante —es decir, el flujo y el reflujo— que en él observamos de otro modo que haciendo moverse al recipiente que lo contiene?» Y añade Simplicio: ...«que sería un orgulloso atrevimiento si alguien quisiera coartar y limitar la sabiduría y el poder divinos a su fantasía particular.» Ese agnosticismo religioso le permite a Galileo responder con Salviati —son sus últimas palabras—: «¡Una admirable y verdaderamente angelical doctrina! Con ella concuerda aquella otra, igualmente divina, que nos permite discutir acerca de la constitución del mundo, negándonos para siempre, sin embargo, el descifrar verdaderamente la obra de Sus manos...» Casi puede decirse que Salviati se expresa aquí de acuerdo con Kant: «El fenómeno» es lo accesible a nuestra inteligencia, mientras que la «cosa en sí» nos está vedada para siempre. Pero Galileo —Salviati— no era ningún precursor de Kant. Por ello continúa, con una actitud cognoscitiva bien dispuesta: «Que se nos deje, por consiguiente, servirnos de la actividad espiritual por Dios permitida y ordenada para, de este modo, conocer y admirar tanto más su grandeza cuanto menos capaces nos sintamos de penetrar en los profundos abismos de Su infinita Sabiduría.»

Esta respuesta a la indicación hecha por el papa de dejar patente la omnipotencia de Dios y los límites del conocimiento humano era rotunda. Es análoga a la que más tarde, no Kant, sino Goethe expresaría como su credo: «El hombre debe averiguar lo averiguable y venerar lo inexplorable.» Para Galileo, sin duda, el movimiento de la Tierra pertenece a lo explorable que puede ser descubierto por la intervención del hombre.

Imprimatur, ſi videbitur Reuerendiſs. P. Magiſtro Sacri Palatii Apoſtolici.
A. Epiſcopus Bellicaſtenſis Vices gerens.

Imprimatur.
Fr. Nicolaus Riccardius,
Sacri Palatii Apoſtolici Magiſter.

Imprimatur Florentiæ ordinibus conſuetis ſeruatis. 11. Septembris 1630.
Petrus Nicolinus Vic. Gener. Florentiæ.

Imprimatur. die 11. Septembris 1630.
Fr. Clemens Ægidius Inqu. Gen. Florentiæ.

Stampiſi. adi 12. di Settembre 1630.
Niccolò dell' Altella.

Polybius in Eclogis lib. 13. cap. 3.

EQuidem exiſtimo, Naturam mortalibus VERITATEM conſtituiſſe Deam maximam, maximamque illi vim attribuiſſe. Nam hæc cum ab omnibus oppugnetur, atque adeo omnes nonnunquam veriſimiles coniecturæ ab Errore ſtent; ipſa per ſe neſcio quomodo in animos hominum ſeſe inſinuat: & modò repente illam ſuam vim exerit: modò tenebris obtecta longo tempore, ad extremum ſuapte vi ipſa vincit obtinetque, & de Errore triumphat.

Χωρὶς προκρίματος τὰ πάντα κρίνειν.

El permiso de impresión para el Diálogo, emitido en 1630, apareció en la edición de 1635.

No sabemos en qué momento cambió la disposición de ánimo en Roma. Se puede suponer que los jesuitas del Colegio Romano no se habían dormido. Recibir la noticia de que Galileo tenía el «permiso de impresión» para una exposición del copernicanismo, aunque fuera de una forma tan hipotética, debió de resultar alarmante para hombres como Scheiner, que entonces vivía en Roma, y para Grassi. A esto hay que añadir que en los primeros días de agosto, el fiel aliado de Galileo, el príncipe Cesi, quien con motivo de la impresión de la carta sobre las manchas solares y de *Il Saggiatore* había estado a su lado para protegerle, había muerto. Los vientos soplaban ahora en otra dirección. Castelli, que fue llamado a Roma desde Pisa, le dio el 24 de agosto una clara advertencia: «Por muchas razones dignas de tenerse en cuenta, y que actualmente no quiero confiar al papel, pres-

cindiendo de que el príncipe Cesi, de gloriosa memoria, ha sido apartado de esta vida, considero que obraríais bien, muy respetado Señor, haciendo imprimir vuestro libro ahí en Florencia, y a decir verdad, tan pronto como sea posible.»[19] Galileo hizo suyo este consejo e inmediatamente inició en Florencia los pasos necesarios. El 11 de septiembre de 1630 el vicario general, Petrus Nicolinus, y el inquisidor general, P. Clemens Aegidius, ambos responsables en Florencia, dieron su aprobación. Al día siguiente, el 12 de septiembre, obtuvo el permiso de impresión del censor estatal, Niccolò dell'Altella. Por consiguiente, estaba despejado el camino para la impresión del libro en Florencia. Pero entonces comenzó la verdadera carrera de obstáculos. Evidentemente, se habían ejercido sobre Riccardi, por parte de las autoridades inquisitoriales romanas, presiones más intensas con el propósito de obstaculizar totalmente la publicación del libro. El propio Riccardi trabajaba con lentitud. El 24 de mayo de 1631 dejó al arbitrio del inquisidor de Florencia el concluir las discusiones con Galileo acerca de la impresión del *Diálogo*.

En diciembre de 1631 la República de Venecia, que había oído hablar de las nacientes dificultades, ofrece a Galileo la posibilidad de publicar el trabajo en Venecia. También se manifestó su disposición a contratarlo nuevamente para ocupar la cátedra de matemáticas en Padua. Así se hizo. La impresión del *Dialogo dei Massimi Sistemi* se llevará a cabo en Florencia; los libros podían finalmente ser entregados por el impresor Battista Landini a la librería.

Sin embargo, la alegría duró poco. Seis meses más tarde, a mediados de agosto, la librería recibe la orden de suspender la venta del *Diálogo*. Al mismo tiempo, Galileo recibe la orden de no difundir ningún ejemplar más. La batalla final de la guerra en torno a la obra de Galileo ha comenzado.

13. El proceso

El *Diálogo* encontró una acogida sinceramente entusiástica en los círculos de amigos y estudiosos interesados por la obra de Galileo. Pero a todos aventajó en júbilo Tommaso Campanella, que había sido liberado por fin de la prisión: «Estas novedades de verdades antiguas, de mundos nuevos, de nuevas estrellas, de nuevos sistemas, de nuevas naciones, etc., son el comienzo de una nueva época. El resto lo hará aquel que conduce el Todo. Nosotros, en la pequeña parte que nos toca, queremos ayudarle. ¡Amen!» Benedetto Castelli expresó asimismo su adhesión ferviente y comenzó sin tardanza a explicar la obra a sus discípulos Magiotti y Torricelli. Francesco Bonaventura Cavalieri manifestó su regocijado asentimiento. Desde Francia, también se declaró favorable el físico y filósofo Petrus Gassendi (1592-1655). Y lo que muchos pensaron sobre el *Diálogo* lo dijo acertadamente el humanista y filósofo del derecho holandés Hugo Grotuis (de Groot, 1583-1645): «Es tan rico en aclaraciones sobre cosas oscuras, que no me atrevo a compararlo con ninguna obra de nuestro siglo, y lo prefiero a muchas de las Antiguas.»

Los profesores reaccionaron de otro modo. Sabían, podría decirse que de antemano, que el libro había sido escrito contra ellos, es decir, contra los peripatéticos.

Pero para Galileo lo decisivo fue la acogida por parte del Colegio Romano y de Urbano VIII. Evidentemente, a pesar de todas las advertencias, Galileo pisaba de nuevo en falso. ¿Fue ingenuidad o deseo de provocar el que, de los primeros ocho ejemplares de su libro, enviara sendos ejemplares a Campanella y al padre Riccardi, y también al asesor del tribunal de la Inquisición, monseñor Serristori, y al jesuita Leon Santi?

La rápida difusión del libro se vio entorpecida por la peste que se extendió, en la primavera de 1632, por la Italia central. A pesar de todo, los sucesos subsiguientes acusaron un cambio muy súbito. Inmediatamente después de que se recibieran los ejemplares en Roma, los adversarios personales de Galileo se lan-

zaron sobre la obra y analizaron de manera crítica su texto. Para ellos, el asunto no ofrecía dudas: había faltado contra el decreto de 1616, e incurría en clara herejía al difundir una doctrina contraria a la interpretación de las Escrituras dada por la Iglesia. Sin tardanza, en agosto de 1632, Galileo y el impresor florentino recibieron la orden de no entregar ningún ejemplar más del libro. Una protesta del gran duque no tuvo efecto. Era una prueba más de que Galileo, al cambiar su residencia de Padua a Florencia, había prescindido voluntariamente del único poder capaz de prestarle auxilio.

Galileo estaba desesperado. En sus apuros se dirigió al cardenal Francesco Barberini, un pariente del papa que hasta entonces podía contarse entre sus amigos: «Cuando considero que el fruto de todos mis estudios y fatigas (...) ha venido a parar en una citación del Santo Oficio, acción que no se practica nunca sino para los delitos graves, hasta tal punto esto me aflige que he llegado a detestar todas las horas que he consumido en estos estudios (...) y, además de arrepentirme de haber comunicado al mundo una parte de mis trabajos, he experimentado deseos de destruir y de entregar a las llamas los que me quedan en las manos, dando así plena y entera satisfacción a las ansias de mis enemigos, a quienes mis pensamientos tanto incomodan.» Con la expresión «mis enemigos» Galileo dio en el blanco. En adelante —y, probablemente, desde hacía tiempo— ya no se trataría de la verdad o de la falsedad de la teoría de Copérnico, sino del triunfo o la derrota de los implicados personalmente en la lucha. Galileo tenía muchos amigos teólogos, incluso en Roma. Pero desde que Urbano VIII se había pasado a las filas de sus adversarios, éstos tenían la supremacía tanto en el Colegio Romano como en la Inquisición. El poder se desplazó claramente a favor de los enemigos personales de Galileo, que ya no pudo ofrecer una auténtica resistencia.[20]

El propio papa autorizó al inquisidor de Florencia para que obligara a Galileo a presentarse en Roma para responder ante el tribunal de la Inquisición. Estamos a 1 de octubre de 1632. Galileo intenta retrasar el viaje. Tiene casi setenta años, está enfermo y a menudo debe guardar cama. Tres médicos atestiguan y certifican su estado, señalando que un viaje en una estación poco propicia del año no es aconsejable. Se le concede una prórroga de un mes para que aplace el viaje, y transcurrido este plazo, el papa ordena de nuevo que se le obligue a realizarlo. Como el viaje continúa demorándose, Urbano se muestra más severo y despótico de lo habitual y toma él mismo la dirección del asunto: «Es-

críbase al inquisidor de Florencia que Su Santidad y la Santa Congregación no pueden tolerar de ningún modo tales subterfugios.» Se comisionará para el caso a los mismos médicos de la Inquisición. Si éstos determinan que se encuentra bien para hacer el viaje, deberá traérsele encadenado a Roma. Caso de que los médicos soliciten un aplazamiento, tan pronto como se cure se le transportará a Roma encadenado. Las costas del acompañamiento por un médico y comisario de la Inquisición tendrá que pagarlas el propio Galileo, «porque ha rehusado venir cuando debía, al ordenársele por primera vez». Estas órdenes de Urbano bastan para probar con claridad el compromiso personal de este notable sucesor de Pedro. La razón y los motivos de su comportamiento siguen siendo, después de trescientos años, poco claros. Posiblemente sea cierta la hipótesis más frecuentemente formulada de que Urbano VIII se sintió humillado a través de la figura de Simplicio en el *Diálogo* y, en consecuencia, respondió así a la ofensa. Pero, ¿es eso todo? Es bastante dudoso.

Por su parte, el gran duque Ferdinando II considera poco conveniente seguir ofreciendo resistencia y da a entender a Galileo (el 11 de enero) que debe atender a la orden del papa. Hacia la mitad del invierno —según las fuentes más recientes, el 20 de enero de 1633— inicia Galileo el penoso viaje, llegando a Roma el 13 de febrero, después de guardar la cuarentena reglamentaria en Ponte Centino a causa de la peste. Al día siguiente de su llegada se anuncia ante el comisario del Santo Oficio y se le concede el permiso de hospedarse en la residencia del embajador florentino, si bien se le prohíbe salir de ella, así como relacionarse con ninguna persona, salvo los habitantes de la casa.

Después de tenerle así atrapado mediante la imposición de un arresto domiciliario, a la Inquisición se le van las prisas y pasan dos meses antes de que se produzca, el 12 de abril, un primer interrogatorio, cuya conclusión es que Galileo no puede volver a la embajada toscana, sino que deberá ser recluido en las habitaciones de la Inquisición. La acusación alcanza su punto culminante, como ya sabemos, a propósito de la violación del decreto de marzo de 1616. En esto desempeñan un papel decisivo dos actas del 25 y 26 de febrero de 1616, que discrepan de modo importante entre sí y del certificado dado por el cardenal Bellarmino (el 26 de mayo). Según el acta del 26 de febrero —que varios autores consideran falsa—, el comisario general del Santo

En la imagen superior, pórtico de la iglesia de Santa Maria sopra Minerva, en Roma; abajo, entrada a la actual sacristía. ▶

Markus Lutz

Oficio le indicó a Galileo personalmente que la doctrina prohibida «no debía sostenerla como verdadera de ningún modo, ni enseñarla o defenderla, de palabra o por escrito. De no ser así, se actuaría contra él en el Santo Oficio. A este precepto el propio Galileo asintió y prometió obedecer.» Galileo no puede recordar si, además del cardenal Bellarmino, fue exhortado por alguna otra personalidad, imponiéndosele que «de ningún modo enseñara» las ideas de Copérnico.

En las líneas que siguen, vamos a limitarnos a una exposición fragmentaria del curso del proceso.

El 17 de abril, el cardenal Oregio, Zaccaria Pasqualigo y el jesuita alemán Melchior Inchhofer, los tres teólogos encargados de examinar el *Diálogo*, declaran que Galileo ha faltado con este escrito contra las advertencias y contra el Decreto de la Congregación del Indice. Dos de ellos añaden que subsiste la fuerte sospecha de que sigue siendo seguidor del copernicanismo. Es interesante señalar que, desde 1629, un escrito del propio Inchhofer estaba en el Indice. Si a un hombre que se ha hecho sospechoso se le encarga que actúe de censor, la jugada está clara: se le daba a Inchhofer la oportunidad de rehabilitarse.

El 27 abril se procede a un interrogatorio oficioso por parte del comisario de la Inquisición, Maculano; y el 30 del mismo mes se procede a un segundo interrogatorio oficial. Galileo, durante las dos semanas y media de arresto transcurridas, se ha preparado para ese día. A través de su sirviente se ha procurado un ejemplar del *Diálogo* y ahora, en el reposo de la reclusión, relee una vez más su propia obra. Llegado el momento, da a los inquisidores una larga aclaración, para que conste en las actas, de la que tomamos el siguiente fragmento: «Me he aplicado con la mayor diligencia a la lectura y a una detenida consideración. Y después de transcurrido tanto tiempo me parece como si fuera otro libro escrito por otro autor. Libremente confieso que en varios pasajes me parece compuesto de tal forma que un lector ignorante de mis verdaderas intenciones podría haber tenido razón al suponer que los argumentos en favor de la falsa doctrina, que era mi intención refutar, estaban expresados de tal modo como si se hubiesen calculado más para forzar a la convicción por su fuerza que para ser fácilmente disueltos... Ellos en verdad llegan a los oídos del lector con mayores muestras de fuerza y poder que las que les debería haber impartido alguien que los con-

Altar de la actual sacristía de Santa Maria sopra Minerva, entonces sala de audiencia de las autoridades inquisitoriales. ▶



cebía como no concluyentes y que trataba de refutarlos, tal y como yo verdadera y sinceramente los tenía y los tengo por no concluyentes y susceptibles de refutación.»

Se ve la clara estrategia defensiva que Galileo ha elaborado entre tanto. Lo más asombroso del caso es que parece esperar que sus enemigos tomaran en serio esta absurda representación. Como razón para explicar por qué se ha expresado de manera tan contraria a sus intenciones aporta la vanidad humana, que se complace en realzar el propio espíritu y en «mostrarse más hábil que la generalidad de los hombres, ideando, incluso en favor de proposiciones falsas, argumentos ingeniosos y plausibles.» Tras estas palabras, hace la ridícula oferta al tribunal de completar el *Diálogo* con dos jornadas más. De ese modo podría hacer valer razones de suficiente peso contra la doctrina falsa y condenada. «Ruego, por lo tanto, a este Santo Tribunal que me apoye en esa buena resolución y me dé la posibilidad de llevarla a cabo» (firmado por el propio Galileo).

Después de estas aclaraciones sumamente funestas y ciertamente carentes de entereza, Galileo puede regresar de nuevo al palacio de la embajada toscana.

El 10 de mayo tiene lugar el tercer interrogatorio. Galileo, en el intervalo, ha redactado un escrito de defensa que acompaña con el certificado del cardenal Bellarmino del 26 de mayo de 1616. Subraya en él, principalmente, que no recuerda haber recibido la orden de «no enseñar [el copernicanismo] de ningún modo».

El 16 de junio de 1633 comienza la conclusión de la tragedia. El papa ordena un interrogatorio en el que Galileo sea amenazado con el tormento caso de que no esté dispuesto a confesar toda la verdad.

El 21 de junio tiene lugar un último interrogatorio. A la pregunta acerca de si ha sostenido como verdadera la doctrina prohibida, Galileo responde: «Hace mucho tiempo, es decir, antes del Decreto de la Santa Congregación y antes de que se me notificara la prohibición, yo era indiferente y consideraba ambas opiniones, a saber, la de Ptolomeo y la de Copérnico, como abiertas a la discusión en la medida en que cualquiera de ellas podía ser verdad en la naturaleza. Pero, después de dicho Decreto, convencido de la prudencia de las autoridades, dejé de dudar; y sostuve y aún sostengo como la más verdadera e indiscutible, la opinión de Ptolomeo, es decir, la estabilidad de la Tierra y el movimiento del Sol.»

Galileo miente; debe mentir, ya que otra cosa le hubiera cos-

tado la vida. Nadie que no se haya encontrado en una situación semejante (como, por ejemplo, en manos de una «policía secreta del Estado») tiene derecho a juzgarlo por su clarísima hipocresía. Y el que se haya visto en tal situación no arrojará piedras sobre él. Galileo miente de nuevo: «Afirmo, por lo tanto, con mi conciencia que no sostengo ahora la opinión condenada y no la he sostenido desde la decisión de las autoridades.» Hubiera sido fácil mostrar la inexactitud de sus afirmaciones con su trabajo sobre las manchas solares y algunas de sus cartas. Pero manifiestamente, no desean leerlo, sino oírlo de su propia boca. Así, se le conmina de nuevo, amenazándole con la posibilidad de un tormento, de acuerdo con las órdenes del papa, pero Galileo persiste en la mentira: «Sostengo que la doctrina de Copérnico no es verdadera y lo he sostenido así desde que se me prescribió abandonarla.» En un arranque de ánimo, en la desesperación, añade: «Por lo demás, estoy en vuestras manos, haced conmigo lo que deseéis.»

Se insiste en la anterior amenaza: deberá procederse a la tortura si no dice la verdad. Galileo responde: «Estoy aquí para obedecer y yo no he sostenido esta opinión desde que se pronunció la decisión —se refiere al Decreto de 1616—, como ya he dicho.»

Una vez registradas y firmadas por Galileo todas las declaraciones, éste es trasladado de nuevo a las habitaciones de la Inquisición. Todo está preparado para el acto final, que tendrá lugar el día siguiente.

22 de junio de 1633: el gran día ha llegado. La sala del claustro dominico de Santa María sopra Minerva sirve de escenario. Este recinto tiene su historia. Antes de que la Inquisición lo usara como tribunal de justicia, debió de tener una importancia clave. Una antigua inscripción mural dice que los cónclaves para la elección de papa, tanto de Eugenio III (1145) como de Nicolás V (1447) tuvieron lugar allí.

Hoy la sala sirve, en primer lugar, como sacristía, aunque tiene un altar lateral en el que aún se llevan a cabo celebraciones. A la luz crepuscular de las coloreadas ventanas de la iglesia, debe de haber ofrecido antiguamente una imagen más sombría que la que ahora presenta. El camino desde la iglesia hasta esta sala pasa por delante de una imagen del *Redentore,* debida a Miguel Angel, y del monumento sepulcral realizado por la mano del piadoso pintor de Fiésole y San Marcos, Fra Angélico. Ambos monumentos parecen en este lugar como una evocación de Florencia, donde la cristiandad alcanzó a través del arte un florecimiento tan puro y elevado.



Monumento funerario de Fra Angélico en la iglesia romana de Santa María sopra Minerva.

Todos los cardenales y funcionarios de la Inquisición están reunidos con sus clericales ropajes. Ningún profano molesta. Se hace pasar a Galileo, con toda probabilidad vestido con un sambenito. Debe oír la sentencia de pie. Tras un circunstanciado examen retrospectivo de los sucesos del año 1616, en el que se reitera y se da por probado que Galileo fue advertido, acerca de la doctrina copernicana, «que no debía tenerla por verdadera, ni defenderla, ni enseñarla de ningún modo», sigue la sentencia sobre el contenido del *Diálogo:* «Dicho libro fue cuidadosamente considerado, descubriéndose en él una violación patente de la prohibición antes mencionada que os había sido impuesta, porque en este libro habéis defendido la dicha opinión previamente condenada y ante vos declarada ser así, aunque en el dicho libro recurrís a varias estratagemas para producir la impresión de que dejáis la cuestión sin decidir y expresamente como probable, lo que, sin embargo, es un error de los más graves, ya que una opinión que ha sido declarada y definida contraria a las Sagradas Escrituras de ningún modo puede ser probable.»

Bajo los supuestos a los que recurre el magisterio eclesiástico, la acusación se levanta sobre terreno seguro. Los subterfugios de Galileo no pueden ocultar que sus declaraciones están en clara contradicción con sus escritos, incluyendo en ellos de modo especial el contenido del *Diálogo*. Desde hacía más de dos décadas, estaba convencido del movimiento de la Tierra y había abogado en favor de Copérnico, de palabra y por escrito. ¿Cómo, pues, podía esperar que alguien creyera que todo eso lo había hecho sólo para debilitar los argumentos que hablan en favor del movimiento de la Tierra? En realidad, Galileo sabía que sus justificaciones no serían creídas, pero intentó tender un puente sumamente estrecho entre él y sus acusadores para pasar por encima de la sentencia de muerte. No es necesario recordar que treinta y tres años antes Giordano Bruno se encontraba arrodillado exactamente sobre el mismo metro cuadrado, y desde este mismo lugar emprendió el camino hacia la hoguera. El que Galileo quedara con vida no se debió, ciertamente, a ninguna simpatía especial del tribunal de la Inquisición hacia el, sino a que, al fin y al cabo, no era como Bruno un dominico extraviado, sino un sabio internacional que tenía muchos amigos dentro de la Iglesia. También hay que considerar que la disposición espiritual de la época había cambiado de modo sensible. Así, el acusador pasó por el puente que el acusado había tratado de tender, sin manifestarlo expresamente. Se le puede conceder crédito, y así se dice en el ulterior pronunciamiento de la sentencia, de que con

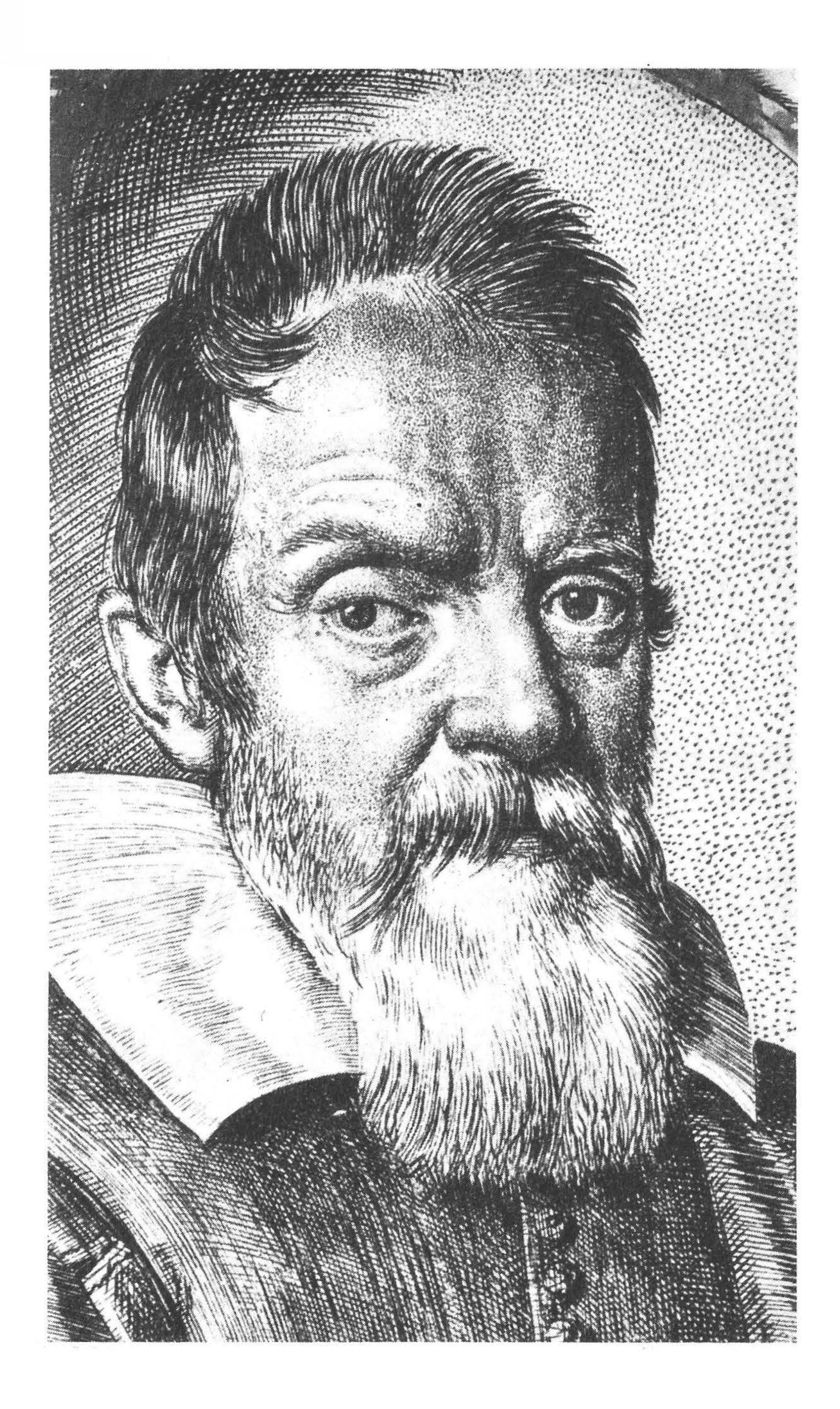


Giordano Bruno de Nola, según un grabado de la época. Tras ser condenado por la Inquisición, fue quemado vivo en la hoguera.

Galileo Galilei. Grabado de 1624. ▶

el paso de los catorce o dieciséis años transcurridos desde el decreto hasta la concepción de los *Diálogos* había olvidado que en sus enseñanzas de entonces habían aparecido las palabras «demostrar» y «de ningún modo». Evidentemente, se puso de manifiesto entonces, para agravar más la situación del acusado, que al pedir permiso de impresión había pasado por alto la exhortación de 1616. «No te ayuda nada el permiso de impresión obtenido con malas artes, pues no mencionaste el mandamiento que se te había hecho.»[21]

Esto último permite suponer que el acusador está ahora mintiendo indirectamente, puesto que esta frase era una bofetada tanto al maestro de palacio, padre Niccolò Riccardi —que, a causa de su obesidad, era conocido como el «monstruo»—, que había dado el permiso de impresión, como a los censores de la Inquisición de Florencia. Apenas puede admitirse que con el tira y afloja de varios años que hubo en torno al *Imprimatur* también los inquisidores, en su conjunto, se hubieran olvidado de los sucesos del año 1616.



Hay una frase del juicio sobre la que se ha especulado mucho, con razón: «Como nos parece que no dijiste toda la verdad sobre tu intención, consideramos necesario proceder contra ti con un doloroso interrogatorio.»[22]

Este anónimo «nosotros», enojoso en tales circunstancias oculta que detrás de él se encontraba no sólo una institución, sino también seres humanos vivos, con voluntad, que servían a la institución para, con el adorno de la teología, imponer sus objetivos de poder. Si con la expresión «doloroso interrogatorio» se refiere a tormentos reales o tan sólo es una amenaza, ello quedará sin aclarar tanto tiempo como tengamos que conformarnos con las pruebas históricas, y éstas faltan.

Todo lo mencionado anteriormente corresponde a las razones de la sentencia. La sentencia propiamente dicha, pronunciada en nombre de Jesucristo y de su Santa Madre, la Virgen María, decía: «Eres sospechoso de haber mantenido y creído que el Sol es el centro del mundo y que no se mueve de oriente a occidente y que la Tierra se mueve y no es el centro del mundo, y que se puede considerar y sostener como probable una opinión tras haber sido declarada y definida contraria a las Sagradas Escrituras, y consiguientemente has incurrido en todas las censuras y penas impuestas y promulgadas en los Sagrados Cánones y otras constituciones generales y particulares contra semejantes delincuentes. Por lo cual nos alegramos de que seas absuelto, siempre que, previamente, con corazón sincero y fe no fingida, ante nosotros abjures, maldigas y detestes los mencionados errores y herejías, contrarios a la Católica y Apostólica Iglesia, de la forma y manera que nosotros te impondremos.

»Y para que tu grave y pernicioso error y transgresión no quede impune y seas más prudente en lo venidero y un ejemplo para los demás, a fin de que se abstengan de semejantes delitos, ordenamos que por público edicto sea prohibido el libro *Diálogo* de Galileo Galilei.

»Te condenamos a reclusión formal en este Santo Oficio a nuestro arbitrio, y como purificadoras penitencias te imponemos que durante tres años reces una vez a la semana los siete Salmos expiatorios, reservándonos la facultad de moderar, cambiar o quitar por completo o en parte las antes mencionadas penas o penitencias.»[23]

En el preámbulo de la sentencia figuran como jueces los nombres de diez cardenales, pero sólo siete la firmaron. Eran éstos: cardenal de Ascoli; cardenal Bentivoglio; cardenal de Cremona; Antonio, cardenal de San Onofrio; cardenal Gessi; carde-

nal Verospi; cardenal Ginetti. Faltaban tres firmas, por lo que se supone que la sentencia no fue dictada con unanimidad.

Galileo debía ahora arrodillarse ante todos los jueces, cardenales e inquisidores que le rodeaban, y recitar la fórmula de abjuración, procedente —como se sabe— de la misma pluma que le sentencia. Se trata del texto con el que comienza el primer capítulo de esta biografía.

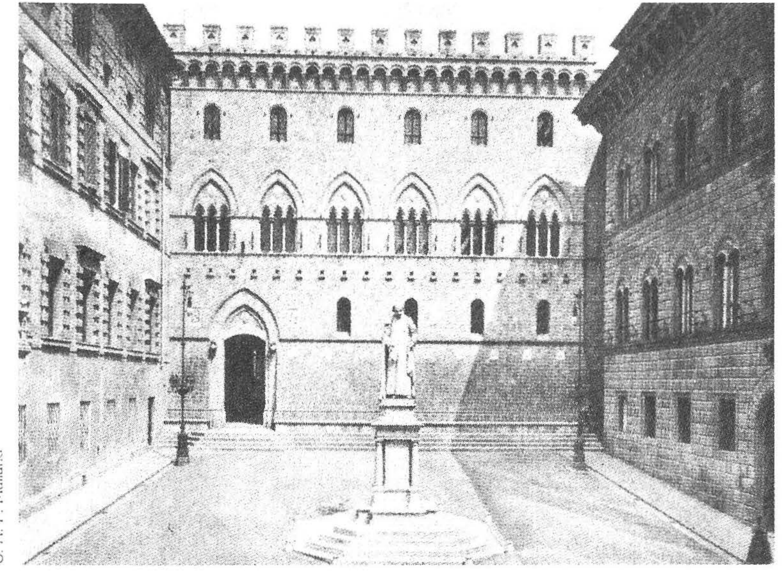
La leyenda cuenta que Galileo Galilei se puso de pie y murmuró entre dientes: «Y, sin embargo, se mueve». Pero no cabe duda de que no pronunció esta frase, aunque también es seguro que lo pensó. Incluso en esto, el mito reprodujo con acierto la situación «existencial». Después del juramento efectuado, Galileo fue conducido de nuevo a los recintos de la Inquisición. Había caído el telón del último acto de la tragedia. Todo lo demás pertenece al epílogo.

14. Y, sin embargo, la batalla continuó

Al día siguiente, el 23 de junio, Galileo recibió del papa el permiso para abandonar el edificio de la Inquisición y trasladarse al palacio del gran duque de la Toscana en Roma, Trinità de Monti, sin duda bajo la rigurosa disposición de que esta residencia tenía que hacer las veces de prisión. Esta orden de arresto domiciliario fue mantenida en vigor hasta la muerte de Galileo, a pesar de que se multiplican las peticiones para su abolición. Galileo ya no volvió a recobrar su libertad de movimientos en los ocho años y medio que aún permaneció con vida. El papa se cuidó, con la ayuda de la Inquisición, de que la disposición se cumpliera.

El 30 de junio se publicó un decreto papal por el que se le permitía a Galileo abandonar Roma y trasladar su residencia a Siena. Mientras Galileo viajaba hacia su nuevo confinamiento (6 al 9 de julio), se envían copias de la sentencia y de su abjuración a todas las provincias de Italia. Desde Roma se procura que todo el mundo, y especialmente los interesados, sepan cuán implacablemente procederá la Iglesia si la herejía del copernicanismo se propagara de nuevo. El inquisidor de Florencia llama a los científicos avecinados en la ciudad, y sobre todo a los filósofos, físicos y matemáticos —entre ellos, a Mario Guiducci, Filippo Randolfini, Niccolò Agginuti, Francesco Rinuccini y Dino Peri—, a una reunión conjunta extraordinaria. De este modo, Galileo debe quedar estigmatizado públicamente de una vez para siempre, y todos los demás, advertidos. Pero estas maquinaciones de Roma no lograron que los verdaderos amigos de Galileo le abandonaran, y éstos eran muy numerosos, tanto en los círculos civiles como en los clericales. Sin embargo, debido al extraordinario poder del enemigo, el apoyo de los amigos sólo podía intervenir de forma limitada. En Siena, el arzopispo Ascanio Piccolomini, natural de Florencia, acoge con hospitalidad a Galileo durante medio año en su palacio arzobispal, por supuesto en riguroso arresto domiciliario, e intenta levantar el ánimo del anciano sabio.

Stefano Venturini

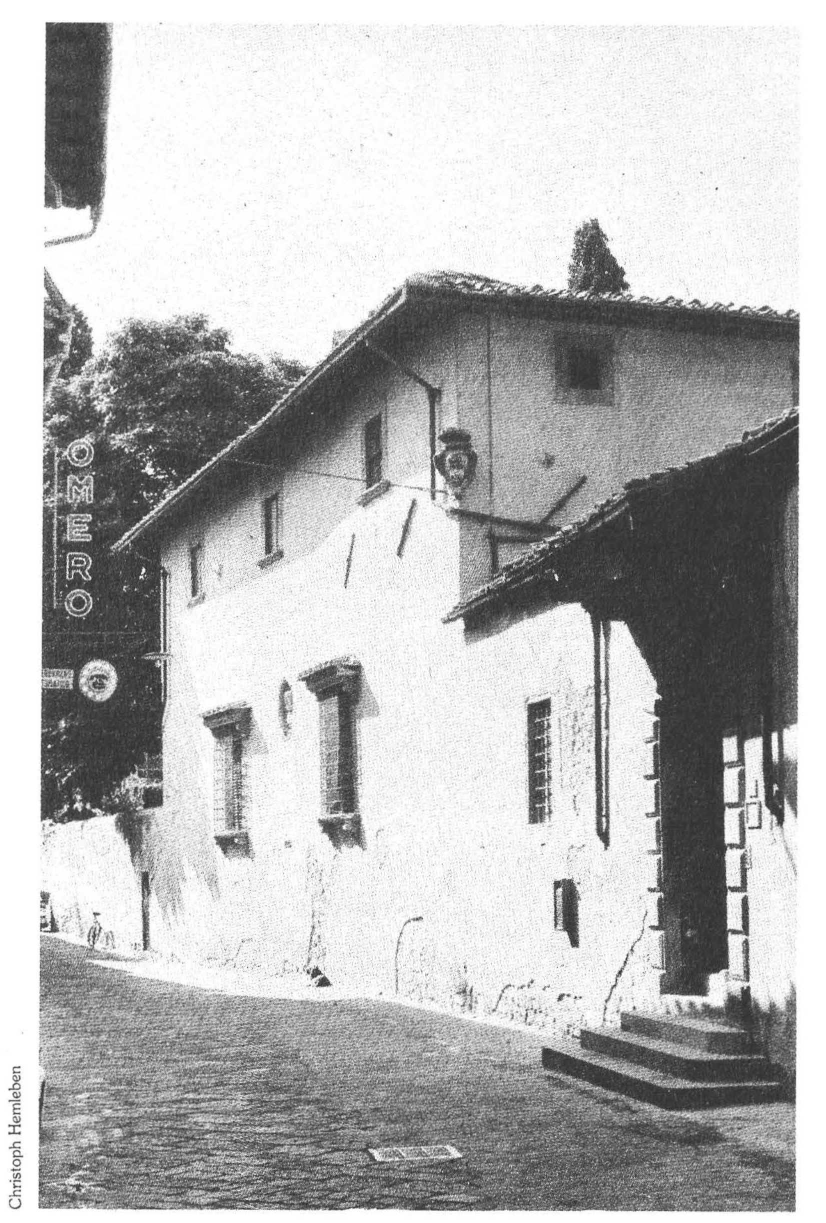


S. A. F. Mailand

Arriba, catedral de Siena; abajo, la Piazza Salimberi de esta ciudad.

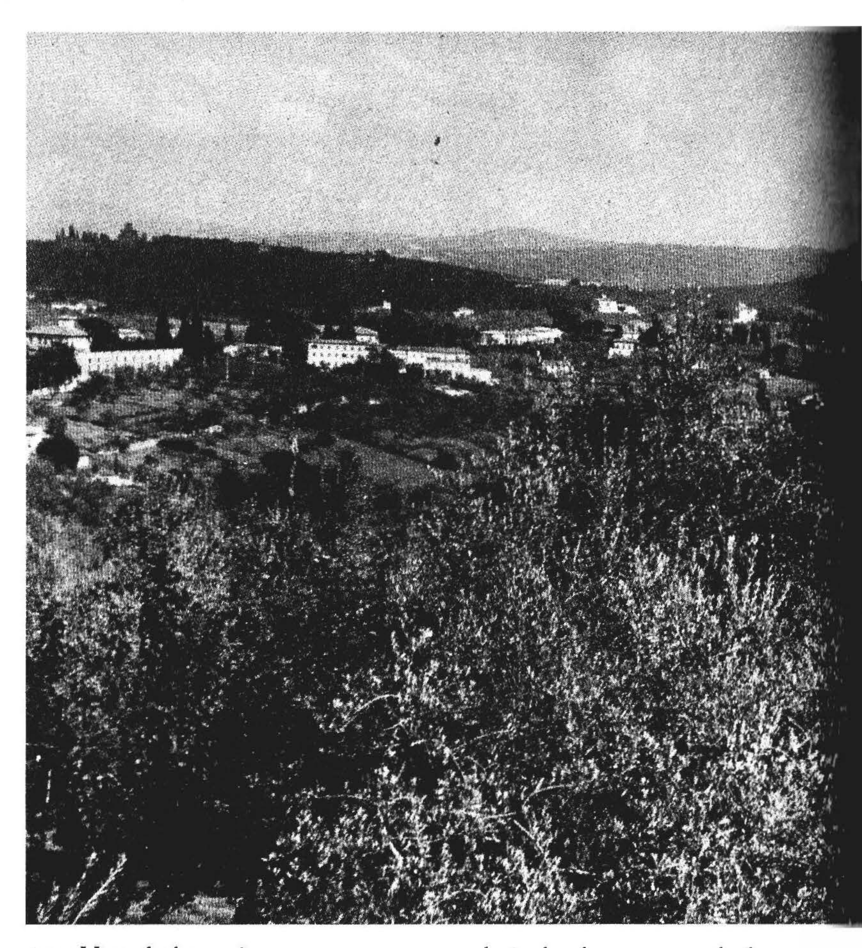
La hija de Galileo vivía con el nombre de sor María Celeste en el monasterio de San Matteo, situado en las cercanías de Il Gioiello, la villa alquilada por Galileo en Arcetri, cerca de Florencia. Cuando recibe la noticia de que su padre había llegado bien a Siena, se siente profundamente feliz: «¡Oh, si yo pudiera describir la alegría que han sentido todas las madres y hermanas cuando oímos aquí que vos habíais llegado felizmente a Siena! Fue absolutamente extraordinario. La abadesa y muchas monjas corrieron hacia mí y me abrazaron.» (Carta a Galileo del 13 de julio de 1633.)

Estas líneas dicen más que todas las conjeturas: no sin razón se había temido por la vida de Galileo Galilei. Ahora recobraban el aliento todos los que estaban unidos a él por la amistad y el amor: había salido con vida, se podía tener esperanza de nuevo. Por desgracia, sus amigos quemaron muchas cartas, así como manuscritos de Galileo, para que no cayeran en manos de los confidentes de la Inquisición. Entre ellas figuran incluso las cartas de Galileo a su hija mayor Virginia, la entonces conocida como hermana María Celeste. Por sus contestaciones podemos inferir cuán profundamente debió de afectar la sentencia y la difusión propagandística a aquel hombre de casi setenta años. Ella le escribe: «Dudo mucho que vuestro nombre sea borrado del libro de los vivos [*de libro viventium*]. Eso no es así, ni en la mayor parte del mundo, ni en nuestra tierra paterna. A mí me parece que por un momento se eclipsó vuestro nombre y vuestra reputación, pero ahora se alzan ambos con un brillo aún mayor. *Nemo propheta acceptus est in patria sua*... Pero ahora sois amado y respetado más que nunca.» Cuanto más se esfuerza María Celeste por animar a su padre, tanto más sufre ella misma. La preocupación por él la paraliza y la hace enfermar. Se consume literalmente de compasión y añoranza hacia él. Cuando el papa Urbano VIII prohibió severamente a Galileo regresar a Florencia, su hija, perdida toda esperanza, se lamentaba: «Ya no os veré más.» Por ello, tanto mayor es la alegría cuando Galileo, inesperadamente, el 1 de diciembre, obtiene permiso para poder retirarse a su villa de Arcetri. Llega allí a finales del año, entrando así, al mismo tiempo, en la última estación y en los últimos ocho años de su vida. El mismo describe su situación de entonces en una carta: «Después de Siena, mi prisión fue cambiada a confinamiento en mi propia casa, esta pequeña villa distante una milla de Florencia, con las órdenes estrictas de que no podía ir a la ciudad ni invitar a mis amigos, ni reunirme con varios de ellos al mismo tiempo. Aquí vivía entonces muy reposadamen-



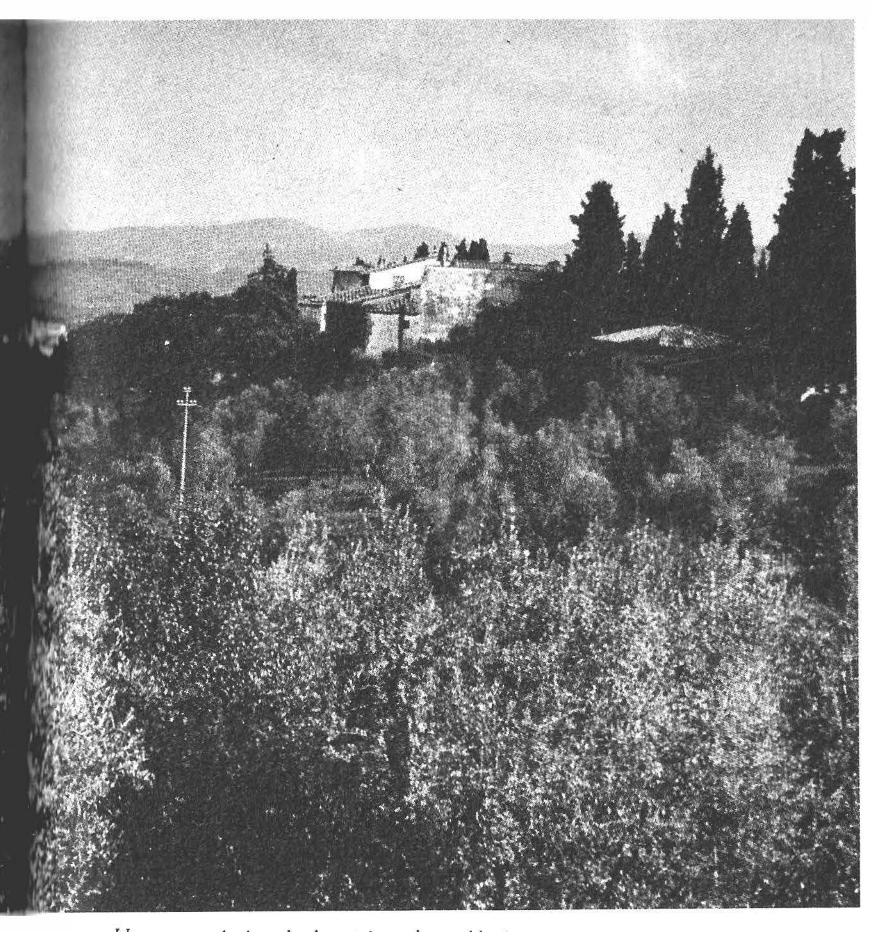
Christoph Hemleben

Fachada de Il Gioiello (La Joya), la villa de Galileo en Arcetri, situada en las proximidades del convento donde había profesado su hija.



te.» Uno de los primeros que, a pesar de todo, fueron a verle fue el gran duque de la Toscana. Para éste, el proceso de Galileo significó una muy penosa humillación, porque ponía de manifiesto su absoluta impotencia frente a la injerencia clerical.

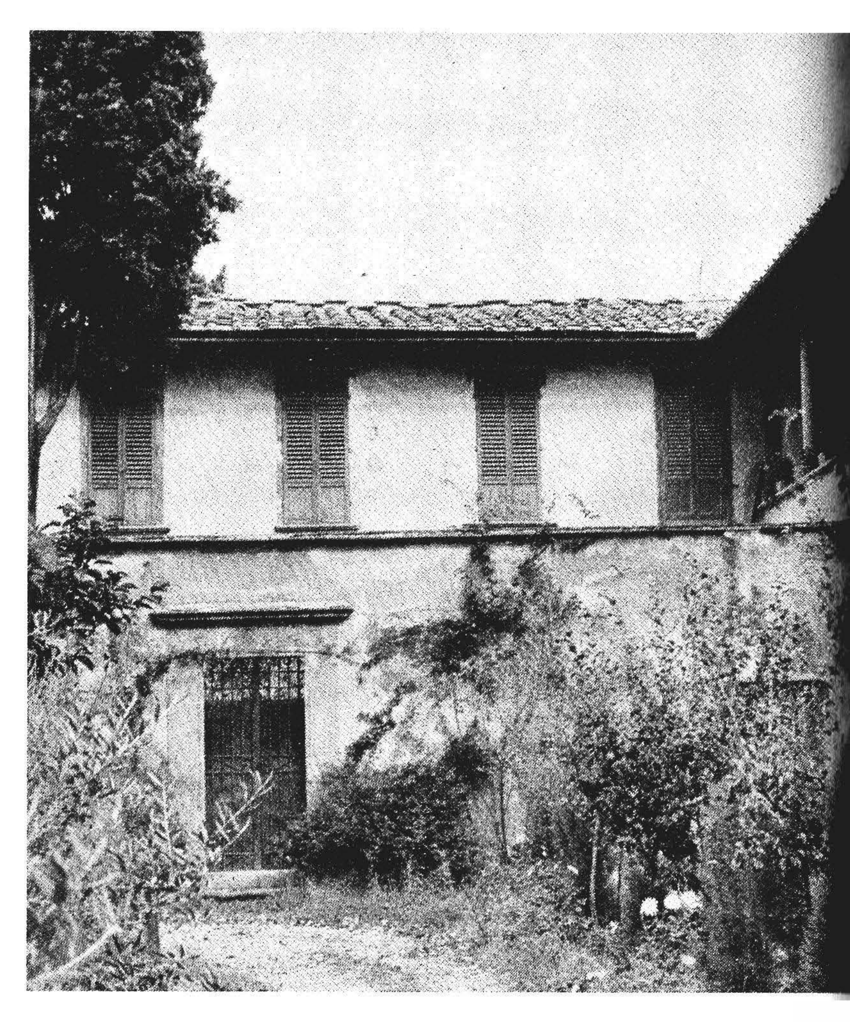
La petición para poder trasladarse a Florencia por motivos de salud, ya que en Arcetri no había ningún médico, fue bruscamente rechazada mediante una carta del cardenal Barberini al inquisidor de Florencia: «Que debía abstenerme en el futuro de pedir permiso para mí de regresar a Florencia y que, de otro modo, se me haría regresar a Roma, a las verdaderas cárceles del Santo Oficio.» Con amargura, Galileo añade al final de la carta en la que informa de esta negativa a su amigo de París Elia Diodati



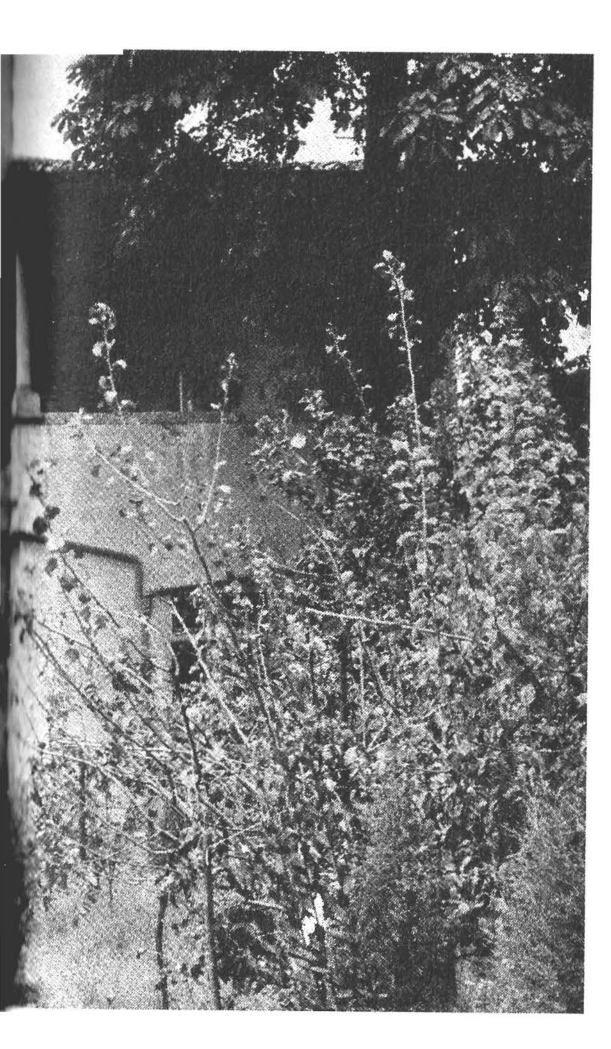
Una panorámica de Arcetri, en la región toscana.

(1516-1661): «De una tal respuesta me parece que se puede sacar la conjetura muy probable de que no dejaré la prisión en la que estoy más que a cambio de aquella otra, común, estrecha y de larga duración» (25 de julio de 1634).

En estos momentos ya no vivía su hija, la hermana María Celeste. Su convento se encontraba en las proximidades de la villa Il Gioiello, de modo que había podido visitar con frecuencia a Galileo. Este, según sus propias palabras, la quería mucho y alababa sus «destacadas dotes espirituales, unidas a una rara bondad de corazón.» El 2 de abril murió, tras una enfermedad de tan sólo



seis días de duración, a la edad de treinta y dos años. En opinión de Galileo, la había consumido también la preocupación por su destino. «Esta, como consecuencia de una acumulación de humores melancólicos acaecida durante mi ausencia, que ella consideraba era para mí tiempo de penosas pruebas... murió... dejándome en la más profunda aflicción.» Sólo tres meses había durado la alegría de verse frecuentemente. No resulta extraño que Galileo, después de todo esto, se lamente de sí mismo y de su situación: «Por ello he caído en la más profunda melancolía, sin nin-



Un rincón del jardín de Il Gioiello. La villa daba cobijo a un anciano ciego y enfermo, muy apenado por la muerte de su hija, que no renunciaba a seguir la batalla a la que había dedicado toda su vida.

gún apetito, hastiado de mí mismo; siento constantemente que en breve seré llamado por mi querida hija.»

Frente a todos los actuales intentos de trivialización, que pretenden que Galileo fue tratado con distinción y todas las atenciones por parte de la Inquisición, sólo se puede responder: Galileo era, después de la condena, un anciano solitario y profundamente infeliz, que además padecía por su enfermedad (reumatismo grave e insomnio crónico) y por la creciente pérdida de visión. Su vista se había debilitado desde hacía ya mucho tiempo,

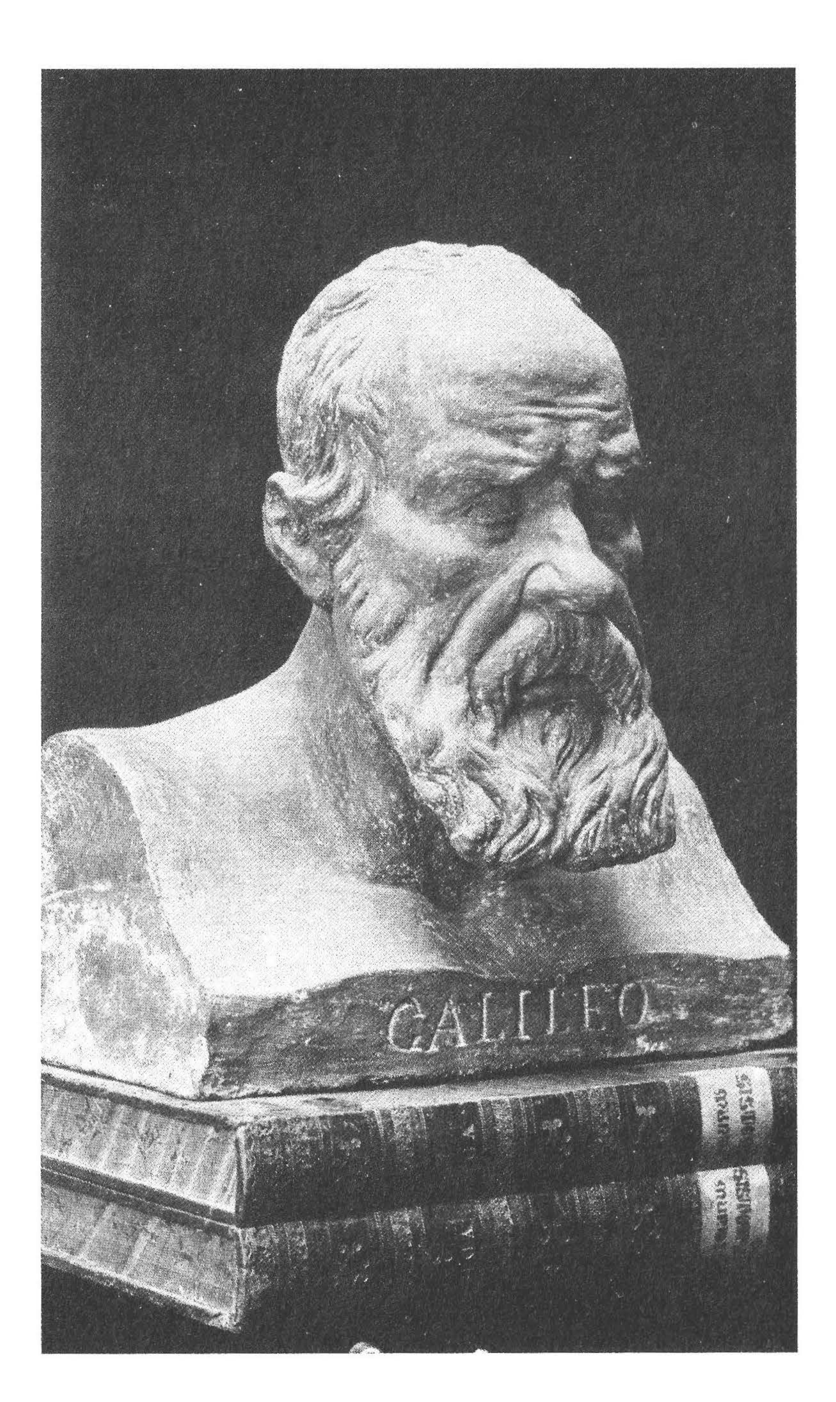
de modo que en el año 1637 las cataratas le afectaban a los dos ojos, y le llevaron, en el invierno de 1637-1638, a la total ceguera. A pesar de todo, sus enemigos no lograron destruir los deseos de investigar de Galileo. Incluso en su aislamiento, llegó a ser un poderoso y activo factor espiritual de su siglo. En el mismo año de 1633 se preocupaba de que el libro prohibido fuese trasladado ilegalmente a través de la frontera italiana hasta Francia, y allí Diodati lo entregara en manos fieles. A Diodati le faltó tiempo para emprender viaje hacia Estrasburgo. Una vez allí se hizo cargo del texto un amigo de Kepler, el protestante Matthias Bernegger (1582-1640) y se ocupó de que fuera traducido lo más rápidamente posible del italiano al idioma culto, el latín. Al cabo de poco tiempo, continuó su camino hacia la «libre Holanda», donde fue impreso en Leyden por Elzevir. El prólogo informa de que el libro ha sido impreso sin el conocimiento del autor y en contra de su voluntad. Así quedaba a salvo. Bernegger añadió al *Diálogo* la carta de Galileo a la gran duquesa madre Cristina, traducida al mismo tiempo, y el escrito del carmelita Foscarini, prohibido en 1616, de modo que todo ello quedó recopilado en un volumen. Ya en 1635, los interesados podían obtener en las libre-

Busto en terracota de Galileo. Escultura anónima del siglo XVII. ▶

La escritura del Galileo septuagenario.

Io ammiro la sua flemma nel legger la Rosa, dove sono tanti, e tanto solenni
BAMBOCCERIE; ma ella mi dirà che pure l'esser queste in tanto eccessivo
grado arreca diletto non piccolo. E chi non trasecolerà nel considerar l'arguzia
dell'Impresa delle 3 Orse nelle 3 caverne l'una delle quali col Telescopio riceve
le macchie del Sole, l'altra lambe i suoi Orsacchini, e la 3.a si succia le mani,
con li 2 motti tanto significati, e con sì bell'arguzia contraposti: Rosa Ursina.
Ursa Rosina.
....

Dev.mo et Obb.mo Ser.re
Galileo Galilej


GALILEO

rías de toda Europa, impreso ahora en lengua latina, el libro que en Italia había sido confiscado en todas partes. Diodati lo había urdido todo inteligentemente y se había preocupado de que a Galileo no se le pudieran pedir cuentas.

Con tanta mayor razón, debió haberle dado a Galileo el triunfo indirecto de esta su última publicación una satisfacción esencial por la injusticia sufrida. Ahora sabía que su trabajo ya no podía silenciarse. Con plena naturalidad expresa su agradecimiento en una carta a Bernegger, complacido por el éxito de la publicación. Sin duda, el haber engañado a la Inquisición le dio el valor y la fuerza para trabajar de nuevo y dedicarse a la que fue realmente la obra más importante de su vida: *Discorsi e demostrazioni matematiche intorno a due nuove scienzi* (*Discursos y demostraciones matemáticas en torno a dos nuevas ciencias*), denominada en lo sucesivo como *Discursos*. Galileo entendía por «dos ciencias» la teoría del movimiento (dinámica), presentada por él de forma radicalmente nueva en esta obra, y la teoría de la resistencia de los cuerpos. De hecho, los *Discursos* significaron la colocación de la primera piedra de la física moderna y, por lo tanto, de la moderna ciencia de la naturaleza.

Al igual que todo edificio necesita considerables preparativos hasta el momento de la colocación de la primera piedra, la actividad de Galileo tuvo también, como hemos visto, numerosos antecesores. Además de los ya mencionados Pitágoras, Aristóteles, Euclides, Arquímedes, Ptolomeo, Filopon, Copérnico, Benedetti y Tartaglia, debemos mencionar también a Nicolás de Cusa y a Leonardo da Vinci. Todos ellos han contribuido con su obra a allanarle el terreno a Galileo. Y su vida se prolongó de modo que hizo posible que el contenido de los *Discursos* madurara lentamente. Lo que comenzó como estudiante y joven profesor en Pisa, y continuó desarrollando en los dieciocho años transcurridos en Padua, probándolo y profundizándolo en todos sus aspectos en el periodo siguiente en Florencia, fructificaba ahora. Galileo, en los últimos años de su vida, pudo fundar y elaborar de golpe y en su totalidad las ciencias de la mecánica y la dinámica: las leyes de la caída libre, la caída por un plano inclinado, las leyes del movimiento de los proyectiles, las leyes del péndulo y el teorema del paralelogramo de movimientos. Todo ello es consecuencia del método matematizante desarrollado. No como exigencia teórica, sino como realización de su voluntad científica básica: «Quien quiera responder a cuestiones de la naturaleza sin ayuda de las matemáticas, emprende lo irrealizable. Se debe medir lo medible y hacer que lo sea aquello que no lo

es.» Los *Discursos* están dedicados al embajador francés en Roma, el conde de Noailles, que había sido en cierta ocasión, en Padua, alumno de Galileo y le había guardado fidelidad incluso después de la condena. Muchas veces había intercedido en favor de Galileo en las audiencias con el papa, si bien inútilmente. Finalmente consiguió el permiso para encontrarse con él (el 16 de octubre de 1636) en las afueras de Arcetri, en el pueblo de Poggibonsi. Aprovechando la ocasión, Galileo entregó al conde una copia de los *Discursos,* «para que de ese modo no quedara sepultado, sino manuscrito en un lugar y accesible a muchos conocedores de la materia.»

Inicialmente, Galileo había pensado dedicar la nueva obra al emperador alemán Fernando II, pero cuando tuvo noticia de que en esa corte los jesuitas tenían una influencia decisiva, cambió de opinión.

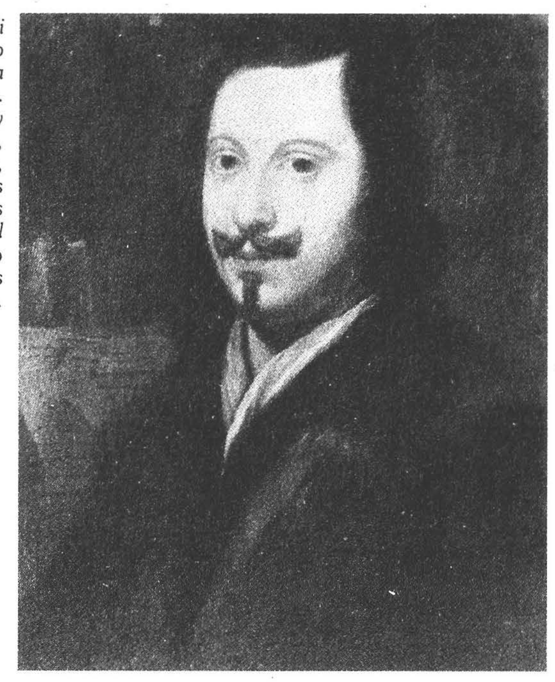
Curiosamente, una y otra vez se ha intentado considerar el «caso Galileo» como si éste, por su avanzada edad, se hubiera vuelto dubitativo en sus opiniones fundamentales y hubiera hecho suyo el contenido de su fórmula de abjuración. Pero esto es totalmente falso. Galileo tuvo por cierto hasta el final el sistema copernicano, y ni siquiera dudó un momento de la rotación de la Tierra. Resulta instructivo, para conocer el estado de ánimo de Galileo mientras escribía los *Discursos*, una carta del año 1637 dirigida al rey de Polonia, Wladyslaw IV, que le había encargado unas lentes. En la carta con que las acompañaba, Galileo dice: «He hecho las tres lentes lo mejor que he podido, en la medida en que mi estado me lo permite, pues permanezco siempre en el encierro en el que estoy, por orden del Santo Oficio, desde hace tres años, porque publiqué el *Diálogo*, si bien con licencia del dicho Oficio, a saber, del maestro del palacio romano. Vuestra Majestad y sus científicos podrán juzgar hasta qué punto es verdad que se halla en esa obra una escandalosa doctrina, más repugnante y peligrosa para la cristiandad que la que se encuentra en los libros de Calvino, Lutero y otros herejes. La sentencia ha influido tanto en el papa, que el libro está prohibido y yo estoy cubierto de deshonra y condenado a prisión perpetua según es voluntad de Su Santidad. Pero, adonde mi pasión me ha llevado...»[24] Resulta sorprendente que a pesar de —¿o precisamente por?— su intensa amargura y las crecientes dolencias corporales Galileo llevara a cabo la obra maestra de los *Discursos*.

El modo de pensar básico de Galileo aparece reflejado también en los *Discursos,* incorporado y extendido tanto al estilo en el que está escrito el nuevo libro como a los detalles internos del

Diálogo. También en los *Discursos* figuran los tres compañeros de conversación, Salviati, Sagredo y Simplicio, que durante cuatro jornadas discuten entre sí acerca de los problemas de la caída y de la resistencia del aire, de la resistencia de los cuerpos, del movimiento local y pendular, así como de la trayectoria de los proyectiles. Y de nuevo es Simplicio el que debe adoptar el papel del limitado peripatético, el cual, finalmente, como no está a la altura del debate, es eclipsado totalmente en la conversación. Por supuesto que Galileo no menciona la prohibida cuestión de los «sistemas del mundo». Pero los fundamentos de la física desarrollados por él en los *Discursos* ofrecen en su desarrollo ulterior las posibilidades de argumentación en favor del sistema copernicano. Según el estado de los conocimientos de entonces todo encajaba perfectamente. Naturalmente, no se debe perder de vista que los dos grandes sucesores de Galileo, el holandés Christiaan Huygens (1629-1695) y el inglés Isaac Newton (1643-1727) aún no habían entrado en liza. Ellos perfeccionaron después, junto con Evangelista Torricelli, Otto von Guericke y muchos otros investigadores, lo que Galileo Galilei había iniciado.

No podemos describir aquí el contenido de los *Discursos,* ni siquiera brevemente. Remitimos a los interesados a la obra en dos volúmenes de Friedrich Dannemann (1910-1911) que hoy tiene todavía validez: *Las ciencias naturales en su desarrollo y en su conexión.* En el segundo volumen de Dannemann, en especial, el lector recibirá una excelente información sobre la contribución específica de Galileo al desarrollo de los conceptos de la mecánica y de la dinámica.

Galileo se recuperó en un tiempo relativamente corto gracias al contacto, desde Arcetri, con sabios y personajes de relieve de todos los países. Le resultó fácil que su nombre tuviera fama internacional, y ante todo en los países protestantes se manifestó interés por sus trabajos, por él y por su destino. Ya en mayo de 1635 le ofrecen una cátedra en Amsterdam; Galileo contesta con una oferta a los Estados Generales de Holanda (agosto, 1636) para que adopten su descubrimiento relativo a la determinación de la longitud en el mar. De este modo, recoge un tema que ya desde 1612 había jugado un importante papel en su vida. En aquel entonces, la secretaría de Estado de la Toscana había ofrecido al gobierno español el descubrimiento de Galileo para medir con precisión matemática las longitudes geográficas en el mar, con ayuda de Júpiter y sus satélites. Las numerosas negociaciones (1616, 1620, 1629) no condujeron a nada. Como Galileo era consciente de la gran importancia que su particular



Evangelista Torricelli (1608-1647). Retrato anónimo. Galería Uffizi, Florencia. Excelente físico y matemático, Torricelli ampliaría, entre muchas otras cosas, los estudios de Galileo sobre el movimiento parabólico de los proyectiles.

método de determinar la situación de los barcos en el mar tenía para las potencias coloniales marítimas de su tiempo, se dirigió ahora al gobierno de los ricos y libres Países Bajos. A continuación se iniciaron diversas conversaciones. Holanda permitió probar la propuesta a fondo; evidentemente, con resultado positivo, pues el 25 de abril de 1636 los Estados Generales de los Países Bajos acuerdan obsequiar a Galileo con una cadena de oro valorada en 500 florines, como muestra de su agradecimiento por su oferta.

Con este honroso resultado final, Galileo se encontró en una situación altamente delicada para él. Su frecuente intercambio de correspondencia con un país protestante resultaba ya altamente sospechoso para los censores; ¡y ahora, además, ese valioso obsequio! Galileo hizo lo más inteligente que podía hacer: rehusó aceptar la valiosa cadena. Sólo así podía mantenerse a distancia de ulteriores medidas coercitivas de la Inquisición. Los inquisidores florentinos elogiaron esta actitud, que era todo menos un acto realizado con convicción, y dieron cuenta celosamente a Roma de este «éxito» de su «obediente» cautivo.

Como la capacidad visual de Galileo disminuía progresivamente, se le permitió, a partir de mayo de 1637 y por intercesión del gran duque, recurrir a la ayuda de Dino Peri (1604-1640) para el trabajo de los *Discursos.* También se asociaron como ayudantes al círculo de Arcetri: el padre Ambrogetti, para las traducciones, en 1638; en 1639, el joven Vincenzo Viviani (1622-1703) como discípulo, colaborador y más tarde biógrafo; y, finalmente, en 1641, Evangelista Torricelli (1608-1647). A los veinte años Torricelli, hijo de una familia de patricios de Faenza, se había trasladado a Roma, donde fue discípulo de Castelli, el amigo de Galileo. Poco después de la aparición de los *Discursos,* Torricelli publicó un escrito suplementario original suyo sobre temas análogos a los tratados por Galileo. El texto le fue leído al maestro, ya ciego, despertándose en Galileo el deseo de atraer a Torricelli al grupo de sus colaboradores; pero hasta el 10 de octubre —por lo tanto, tres meses antes de la muerte de Galileo— no llegó Torricelli a Arcetri. Aún bajo la dirección de Galileo, mortalmente enfermo, Torricelli comenzó a elaborar una continuación de los *Discursos* y, tras la muerte de aquél, pasó a ser su sucesor oficial como matemático de la corte de Florencia. Pero en 1647 le sobrevino también la muerte. Su trabajo *Della scienza universale delle proporzioni* lo publicó Viviani más tarde. Torricelli fue el que añadió a la dinámica de los cuerpos sólidos fundada por Galileo una dinámica de los fluidos. Por este trabajo ha sido incluido, con todo derecho, entre los «grandes» del periodo de fundación de la física moderna.

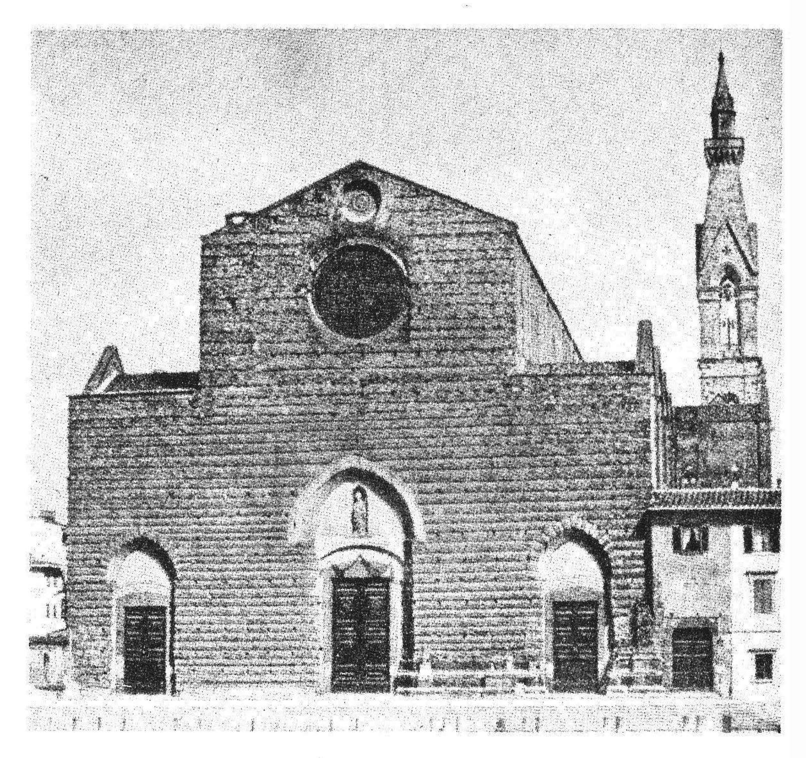
Pero volvamos al Arcetri del año 1638. Galileo se ha quedado ciego, sin esperanzas de recuperación. Por orden del papa, el 13 de febrero le visita el inquisidor florentino Giovanni Muzzarelli, acompañado de un médico. El informe oficial de esta visita, dirigido al cardenal Francesco Barberini, reza: «Para llevar a cabo el encargo de Su Santidad lo mejor posible, me he presentado personalmente en compañía de un médico extranjero de mi confianza en casa de Galileo, en su villa de Arcetri, de forma totalmente inesperada, para examinar su estado. Yo pensaba menos en poder así informar sobre la naturaleza de sus sufrimientos que en conseguir ojear los estudios y ocupaciones a los que se dedica en estos momentos, para poder hacerme un juicio de si está en perfectas condiciones de seguir difundiendo en Florencia, en charlas y reuniones, la doctrina condenada del doble movimiento de la Tierra. Lo he encontrado desprovisto de visión, completamente ciego. El confía, a decir verdad, en la recuperación, pues la catarata se le ha formado hace nada más que seis meses; sin

embargo, el médico considera que el mal, a los setenta y cinco años, es incurable. Tiene además una dolencia corporal muy penosa, que le ocasiona dolores ininterrumpidos, y padece de insomnio, el cual, como él asegura y sus compañeros de residencia confirman, no le deja dormir durante las veinticuatro horas del día. Está también, por lo demás, tan disminuido que más parece un cadáver que una persona viva [*che la piú forma di cadavero che di persona vivente*]. La villa se encuentra muy alejada de la ciudad y su acceso es muy incómodo, por lo que Galileo sólo muy raras veces puede obtener, con muchas molestias y gastos, asistencia médica. Sus estudios han sido interrumpidos por su ceguera, aunque a veces hace que le lean en voz alta; el intercambio verbal con él se evita, pues en su mal estado de salud apenas puede hacer otra cosa que quejarse de su enfermedad y hablar de sus males a los que a veces le visitan. Creo también, en vista de ello, que si Su Santidad en su infinita compasión lo estima oportuno y desea permitirle que viva en Florencia, no tendría ninguna oportunidad de atender reuniones, y si, no obstante, lo hiciera, hasta tal punto está al borde de la muerte [*mortificato*], que pienso que bastaría, para estar seguro de él, conservar las riendas con una fuerte advertencia.»[25]

De todos los documentos de los últimos años de la vida de Galileo, éste nos parece el más conmovedor. El propio inquisidor se compadece. Pero en ningún momento se olvida de a qué ha venido: a conservar las riendas que sujetan a Galileo, para que no pueda divulgar las doctrinas condenadas. Como eso está garantizado, ya puede morir en paz.

Sea como fuere, el inquisidor tiene un cierto éxito. El 9 de marzo se comunica a Galileo que Su Santidad le permite provisionalmente trasladarse a su casa de Florencia, para tratar de curar allí su enfermedad. Pero él comienza a andar, y como ve que no puede, permite que le lleven hacia la sede del Santo Oficio para averiguar bajo qué únicas condiciones particulares se le permite la estancia en Florencia. Allí supo «para su bien» que «no podía, bajo pena de efectivo encarcelamiento a cadena perpetua, salir por la ciudad ni hablar con nadie, quienquiera que fuera, sobre la opinión condenada del doble movimento de la Tierra». Compasivamente, en Pascua y por su «buena conducta» se le concedió permiso [*pro suo arbitrio concedat licentiam*] para asistir a la misa en una iglesia de las cercanías, por supuesto que cuidándose de que la gente no se agrupe en torno suyo.

No debemos pasar por alto un último descubrimiento de Galileo: el fenómeno de la libración lunar. Probablemente el ancia-



Iglesia de la Santa Croce en Florencia.

no, que ya había perdido totalmente la vista, no se había decidido a preparar la correspondiente publicación si no le hubiera provocado el veneciano Alfonso Antonini, dedicado a la teoría militar. Antonini, que había oído hablar de las últimas observaciones de Galileo, supo atacarle por el lugar más sensible. Cómo puede mantenerse la prioridad de su descubrimiento, pregunta, si el propio Galileo nunca se ha expresado por escrito acerca de este tema. Galileo reaccionó en seguida a esta advertencia y dictó sus ideas en una carta, muy a sabiendas de que pronto circularía de mano en mano.

Así como todo el mundo sabe que la Luna presenta a la Tierra siempre la misma cara, se conocen mucho menos las oscilaciones o sutiles «libraciones» de la Luna en torno a su eje, debido a las cuales los halos lunares presentan periódicamente un aspecto diferente. Galileo fue, también en esto, el primer hombre que percibió conscientemente esos ligerísimos movimientos: «He descubierto... que [la Luna] cambia su aspecto con las tres



Interior de la Santa Croce.

variaciones posibles, realizando ante nosotros los cambios que haría alguien que, exponiendo ante nuestros ojos su rostro, cara a cara, y, como suele decirse, majestuosamente, lo fuera girando de todos los modos posibles, volviéndolo un poco ora a la derecha, ora a la izquierda, o bien subiéndolo o bajándolo, y finalmente, inclinándolo ora hacia el hombro derecho, ora hacia el izquierdo. Todos esos cambios tienen lugar en la cara de la Luna... añadiéndose, además, una segunda maravilla, y es que estas tres mutaciones diversas tienen tres periodos diferentes: ...diario... mensual... anual.» Así figura en la carta del 7 de noviembre de 1637, enviada a Venecia al más fiel de sus fieles amigos, Fulgenzio Micanzio.

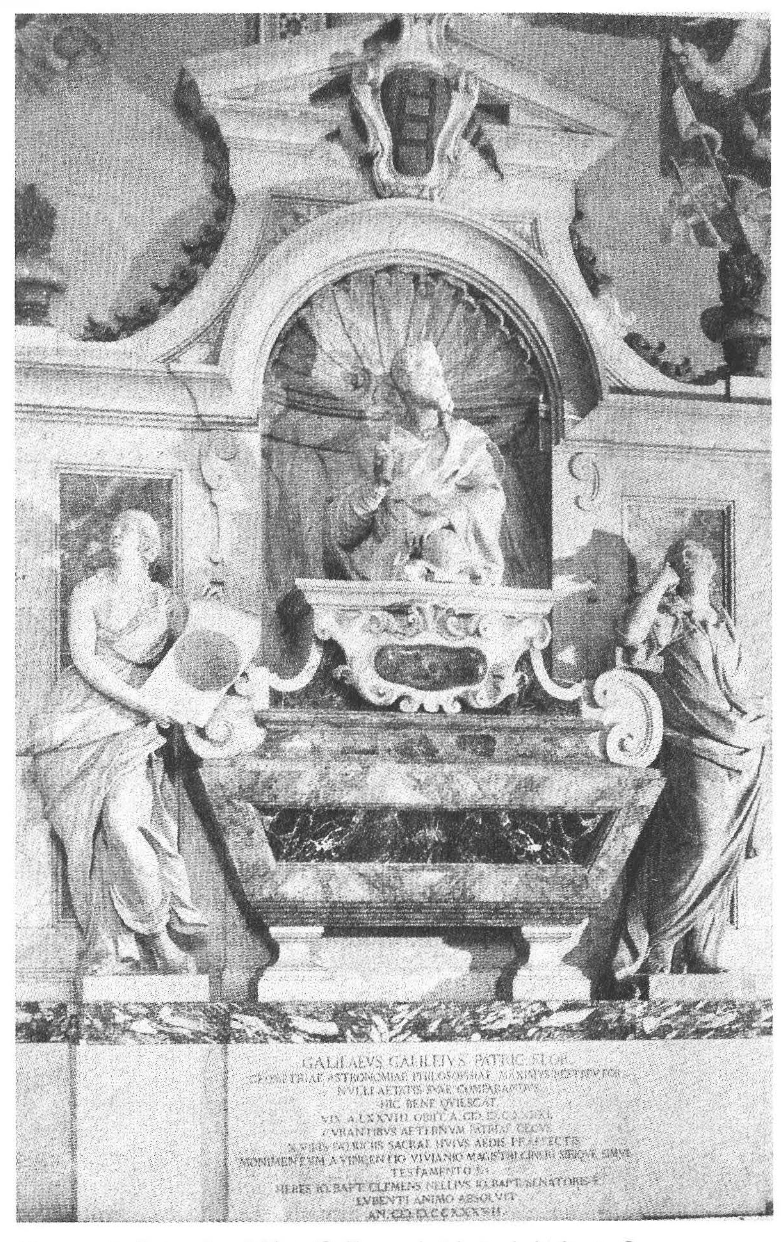
Galileo dirimió una última controversia científica en los años 1640 y 1641 con uno de sus antiguos discípulos, Fortunio Liceti. Este intentaba explicar la luz cenicienta de la Luna cuando no la ilumina directamente el Sol, por analogía con la piedra boloñesa fosforescente. Por el contrario, Galileo interpretaba correctamen-

te esta pálida luz como reflejo de la Tierra iluminada por el Sol. En un detallado escrito que dictó, dirigido al príncipe mediceo Leopoldo de Toscana, Galileo expresó su parecer. Una vez más hace saltar las chispas de su brillante inteligencia: sobria exposición de los hechos naturales, tratamiento irónico del adversario que no rehúsa recurrir a la lisonja y a la broma al servicio de la contienda, y dominio magistral de la lengua italiana. Aunque Liceti, que había ocupado incluso diversas cátedras de filosofía y medicina, era, como hemos dicho, uno de sus discípulos, fue atendido concienzudamente por Galileo. Del mismo modo que en las anteriores polémicas, también en ésta se trata principalmente menos del resultado que del método aplicado. Con «comparaciones verdaderamente ingeniosas» o «graciosas bromas», escribe refiriéndose a su adversario, no se pueden alcanzar resultados en la ciencia natural. Liceti pertenece, en opinión de Galileo, a los peripatéticos que extienden la «influencia y las doctrinas de Aristóteles más allá de sus límites y se sirven de ellas como apoyo en contra de cualquiera que piense razonablemente.» Con este último tratado polémico, Galileo se despide del campo de batalla.

Aunque Galileo tuvo también de su lado, con ocasión de esta muy leída carta, a los auténticos entendidos, íntimamente no se sintió en modo alguno un triunfal vencedor, consciente de que se acercaba el final de su vida. No había asimilado el veneno de las ofensas y humillaciones sufridas, y éste penetró en su alma hasta la muerte. Probablemente se había esforzado, por religiosidad, en aceptar los golpes del destino y olvidar. A su «querido amigo» Benedetto Castelli, que trabajó incesantemente en Roma en su favor, le escribe: «Si es el deseo de Dios, debe ser también el nuestro.» Con todo, concluye la carta del 3 de diciembre de 1639: «Os recuerdo que prosigáis vuestras oraciones por mí al Dios de la misericordia y del amor, para que extirpe del corazón de mis malévolos y desgraciados perseguidores su implacable odio.» Hasta su muerte, Galileo estuvo convencido de que era la víctima de malévolas intrigas de sus adversarios personales.

La agonía de Galileo comenzó en noviembre. Su naturaleza vital opuso resistencia todavía dos meses, hasta que, el 8 de enero de 1642, ésta debió de reconocer que la muerte era más fuerte.

Galileo no estuvo solo en sus últimas horas. Siete personas rodeaban su lecho de muerte: sus discípulos Torricelli y Viviani, su hijo Vincenzo y la mujer de éste, Sestilia, el párroco del lugar, que le administró el viático y le ungió para la muerte y, cómo no, al fondo dos representantes de la Inquisición; Galileo entre sus



Monumento funerario erigido a Galileo en la iglesia de la Santa Croce.

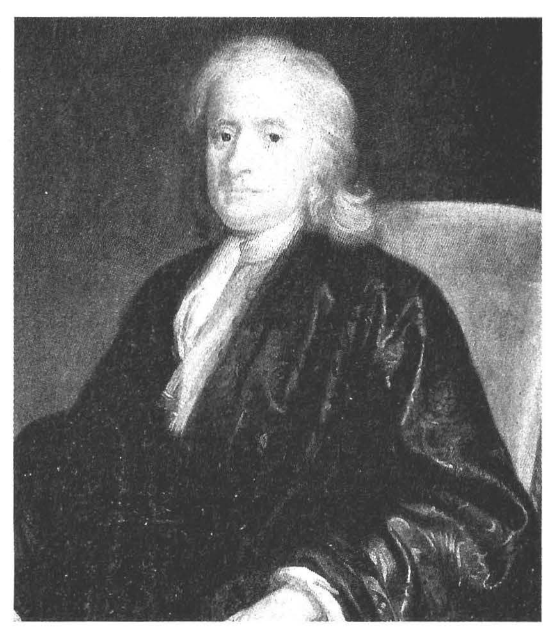
discípulos y perseguidores. Del mismo modo que a lo largo de su vida había reconocido a la Iglesia como guardiana y dispensadora de los sacramentos, la reconoció como tal en el momento de la muerte.

Al igual que por su hija, sentía un cariñoso afecto por su hijo. Por ello, no podían faltar en este último momento de su vida Vincenzo y su mujer. Y los inquisidores, que tan profundas sombras habían arrojado sobre su vida, ensombrecían también ahora el momento de su partida.

Después de la muerte de Galileo, prosiguió todavía la lucha contra él. Al día siguiente, el 9 de enero, su cadáver fue inhumado en la torre-santuario de Santa Croce, en Florencia. Con extremada habilidad, el papa Urbano VIII logró, a través del embajador toscano en Roma, Niccolini, influir sobre el gran duque para que la sepultura de Galileo no se instalara inmediatamente al lado de los restos mortales de Michelangelo Buonarroti, en la nave principal de la iglesia, sino en un lugar menos central, y ello, a ser posible, disimuladamente. Sería, en efecto, poco digno erigirle un gran monumento a un hombre a quien el Santo Oficio ha condenado como hereje, condena que todavía estaba en vigor en el momento de su muerte. Debería considerarse esto antes que nada al pensar en su monumento funerario. Wohlwill relata así la conversación del papa con Niccolini: «Urbano se encontraba entonces en sus setenta y un años de vida. Niccolini lo describe como físicamente acabado, con la cabeza hundida y confundiéndose casi con los hombros; pero sus palabras respiraban vehementemente contra la falsa y errónea opinión y contra el hombre que, después de condenado, la enseñaba incluso en Florencia, inculcándola a muchos otros y dando lugar con ello a un escándalo en toda la cristiandad». «Y en ello se detuvo mucho tiempo», añadió el embajador.

El gran duque de Florencia, Ferdinando II, no supo tampoco en esta ocasión mostrarse enérgico frente al papa y cumplió obedientemente los «consejos» de Su Santidad. No se erigió ningún monumento, ni se llevó a cabo lo determinado por Galileo en su testamento (trasladar el cadáver del difunto al panteón familiar). Sus restos mortales descansaron casi un siglo en una capilla lateral de Santa Croce, hasta que el 13 de marzo de 1736 el cadáver fue trasladado al mausoleo de la nave principal de la iglesia, erigido en virtud del testamento de Vincenzo Viviani.

Hasta el año 1757 todos los libros que enseñaban la inmovilidad del Sol se encontraban en el Indice de los libros prohibidos. El escrito de Foscarini, el *Epitome astronomiae Copernica-*



Isaac Newton (1643-1727), pintura atribuida a J. Van der Bank. Galería Nacional de Retratos, Londres.



Christiaan Huygens (1629-1695). Haags Gemeentemuseum, La Haya.

nae (*Compendio de astronomía copernicana*) de Kepler, el *Diálogo* de Galileo y la obra de Copérnico *De revolutionibus orbium coelestium* no fueron borrados del Indice hasta 1835.

Un año después de la muerte de Galileo, el 4 de enero de 1643, nació su verdadero sucesor, Isaac Newton. Tycho Brahe había muerto en 1601 y Johannes Kepler en 1630. Pasaron cuarenta y cinco años antes de que la obra de Galileo encontrara su continuación en el gran trabajo de Newton *Fundamentos matemáticos de la filosofía natural* (1687). Sólo una persona —si prescindimos de Torricelli, que murió cinco años después (1647) que su maestro— tendió un puente sobre el vacío entre Galileo y Newton: Christiaan Huygens, el descubridor del carácter ondulatorio de la luz, nacido el 14 de abril de 1629 en La Haya. Newton le llamó *Summus Huygenius* y sabía por qué le daba este elogioso nombre. El italiano Galileo Galilei, el holandés Christiaan Huygens y el inglés Isaac Newton fundaron el método físico-matemático de la ciencia occidental, frente a la oposición de los poderes conservadores que intentaban evitar el nacimiento del espíritu moderno.

Galileo Galilei

15. Conocimiento y creencia

La ciencia de la naturaleza, como método de conocimiento válido, había sido fundada. El destino de Occidente podía seguir su curso. Al triunvirato Galileo-Huygens-Newton le sucedieron miles y miles de investigadores que siguieron, más o menos, el mismo rumbo.

En la Edad Media sólo había, en realidad, una ciencia (llamada incluso «reina de todas las ciencias»), la teología, que asignaba sus correspondientes tareas a sus sirvientas, la filosofía, la medicina y la jurisprudencia. La historia natural no era una disciplina autónoma, sino cosa de filósofos y médicos. La naturaleza se les escapó cada vez más a los filósofos y médicos y la ciencia de la naturaleza comenzó a desarrollarse, como ciencia auxiliar de los médicos, de modo cada vez más autónomo. Se encontró el nuevo método para arrebatar a la naturaleza sus secretos, independientemente de la filosofía y la teología. El modo de proceder cuantitativo, basado en la observación y el razonamiento, se había mostrado en dos campos de la física, la mecánica y la dinámica, como eminentemente fructífero para alcanzar un conocimiento objetivo. Ahora, con el método analítico-causal de plantear las cuestiones, se podía penetrar científicamente en todos los otros campos de la experiencia sensible.

Como la jerarquía eclesiástica se colocó en contra de este proceso en un momento decisivo, y como en los países puramente católicos esta oposición continuó en pie también después de la muerte de Galileo, la ciencia emigró progresivamente del Sur de Europa hacia el Norte. Holanda, Francia, Inglaterra, los países escandinavos y Alemania ofrecieron a partir de entonces un terreno fértil para la investigación. Después se sumaron a éstos también los países del Este de Europa, sobre todo Polonia y Rusia (Lomonosov). Al propio tiempo, comenzó el gran proceso de diferenciación de la ciencia natural: la química se separó de la física como disciplina autónoma. Cuando apenas se había constituido la geografía como ciencia autónoma, se segregó de ella la

geología, y de ésta, a su vez, también como áreas independientes, la mineralogía y la paleontología. La biología y la antropología permanecieron durante mucho tiempo en el seno de la medicina, pero el proceso era imparable. La botánica y la zoología se separaron y arrastraron consigo a la materia médica. Este proceso de diferenciación, que en muchos casos ha conducido a una excesiva dispersión y a una nociva especialización, no ha concluido aún. Cada una de las llamadas áreas científicas está hoy dividida en una gran cantidad de especialidades. Conocida es la desdicha del especialista, que toscamente se ha llamado el problema del «especialista-idiota» (*Idios:* el único, el peculiar), es decir, su incapacidad para entender el lenguaje de cualquier otro considerado especialista en su respectiva disciplina. Pero el mayor abismo se abre, a pesar de los incesantes esfuerzos por evitarlo, entre la primitiva madre y sus hijos: la teología, como ciencia de la creencia en la revelación, y la ciencia de la naturaleza, tal y como se establece internacionalmente en la actualidad en las universidades y escuelas superiores. Las dos se llaman «ciencias», pero hablan en dos lenguas opuestas y excluyentes. El teólogo, en la medida en que no escucha al grupo de los ilustrados liberalizadores, afirma la «revelación divina» como un hecho y pone su pensamiento al servicio de esta revelación. El científico natural parte de la naturaleza como dato y logra sus resultados mediante observaciones y medidas, que exige sean reproducibles en cualquier momento y por cualquier hombre con los conocimientos y preparación adecuados. En otras palabras: los teólogos se siguen basando en las experiencias «interiores», y generalmente sobre aquellas que experimentaron y manifestaron hace mucho tiempo hombres particularmente eminentes como Moisés, los profetas judíos, los evangelistas, Pablo, Juan y los «padres de la Iglesia». Su meta suprema es la comprensión del contenido de la fe. Sin quererlo, y casi siempre de modo controvertido, la tendencia a volver hacia atrás que manifiesta la teología cristiana es, ahora, inequívoca a los ojos de cualquier observador imparcial.

Para un científico actual sólo vale la experiencia «exterior», pues la sentencia válida desde Galileo: *Se debe medir lo medible y hacer que lo sea aquello que no lo es,* sólo puede aplicarse al mundo exterior y objetivo. Al hecho de haber seguido esta directriz debe la ciencia natural moderna su grandeza. Su meta suprema es: conocer de tal modo las leyes de la naturaleza que ese conocimiento pueda traducirse en actividades y habilidades técnicas. La multitud de ingenieros y técnicos, de trabajadores y em-

pleados de la industria, las comunicaciones y los transportes, en suma, de toda la técnica en su conjunto, se ajusta a esta meta. Se cambió la creencia por el saber acerca de un mundo manipulable por el hombre. Aquí reside la tendencia a ir hacia adelante, hacia el futuro, esforzándose con afán por alcanzar el modelo más nuevo, de modo tan evidente como lo es que la tendencia fundamental de la doctrina cristiana —a pesar de toda la escatología— es volverse hacia el pasado. Más sencillamente expresado, el «hombre de hoy» siente en cierto modo que las iglesias llevan consigo algo esencialmente reaccionario. La ciencia de la naturaleza y la técnica son siempre revolucionarias.

Pero esto no es todo. El «hombre de hoy», que con ayuda de la ciencia natural ha aprendido a manipular no sólo todo su entorno sino también el nacimiento y la muerte, no se siente satisfecho a pesar de ello. Toda su existencia se proyecta hacia el futuro, pero tiene miedo de ese futuro. Sabe que a partir de la física clásica de Galileo y Newton ha surgido la física atómica de Einstein, Planck, Born, Bohr, Rutherford y otros. Oppenheimer, Teller y sus colaboradores transformaron estos conocimientos en medios de destrucción. En Hiroshima y Nagasaki se manifestaron los resultados prácticos, los hechos originados por ese fanatismo de la destrucción. Muchos tomaron estos acontecimientos como la primera señal de alarma y las consecuencias son, cuanto menos, la inseguridad interior y la inquietud general.

Cuando el papa Pablo VI, a través de la encíclica *Humanae Vitae*, en julio de 1963, prohibió a los creyentes de su Iglesia la utilización de medios bioquímicos para el control de natalidad y se dirigió, al mismo tiempo, con su mensaje a todos los hombres de «buena voluntad», se levantó una tormenta de indignación, especialmente en circunstancias concretas. Más de una vez se invocó el espíritu de Galileo. Un periódico alemán fue tan claro, si bien no especialmente delicado, que tituló su artículo «Galileo y la píldora». La conexión es evidente. En el siglo XVII la jerarquía eclesiástica intervino en la libertad de pensamiento de sus creyentes, pero bajo el peso de la victoriosa ciencia natural del siglo XIX tuvo que modificar su actitud. En el XX la cabeza de la Iglesia trata de intervenir en la libertad de actuación de los creyentes. ¿Cuánto tiempo durará esto, hasta que se produzca de nuevo una retirada forzosa?

Pero con todo esto apenas se menciona el problema nuclear. Dijimos que el «hombre de hoy» no se siente satisfecho persiguiendo la marcha triunfal arrolladora de la ciencia de la naturaleza aplicada. Tampoco se siente bien si consigue impedir per-

fectamente la descendencia indeseada sin tener que imponerse restricciones. En ambos casos, una voz «interior» le dice que «algo» no está en orden. Pero, ¿cómo hacer frente a ello? No es posible volver al punto de partida, o, poco más o menos, a los siglos XII a XIV. La manipulación técnica de todas las circunstancias de la vida es nuestro destino. Pero, mirando hacia el futuro, ¿significa eso la pérdida de todos los valores religiosos y morales? ¿Era un camino equivocado el que empezó con el cardenal Nicolás de Cusa y continuó con Copérnico, Galileo y Newton? Un físico como Pascual Jordan denomina al desarrollo moderno una «rebelión malograda». Entonces, ¿hay que dar marcha atrás? Sólo los ilusos o los utópicos pueden creer en ello o desearlo.

El camino que a partir de Galileo pasa por Newton no es el único posible en la actualidad. No es casualidad que Goethe tuviera en muy alta estima a Copérnico y a Galileo, mientras veía en Newton, a pesar de que había muerto en 1727, casi a un enemigo personal.

Hoy está claro que hay otro camino, en contraposición al exclusivo método cuantitativo, por el que pueden llegarse a conocer las «cualidades» del ser, con ayuda de lo que Goethe llamaba «discernimiento intuitivo». Este camino comienza también con el cardenal de Cusa, pasa por Copérnico, Paracelso, Giordano Bruno, Johannes Kepler, Novalis y Goethe. Al borde de este camino se encontró, aguardando ansioso la aurora espiritual, Jakob Böhme, el zapatero de Görlitz, así como el religioso Johann Valentin Andreä. Esta segunda vía era también la gran esperanza de los idealistas alemanes, de Herder, Hegel y Schelling, y también de Schopenhauer y Alexander von Humboldt. Todos ellos esperaban de una ciencia de la naturaleza, en el sentido de Goethe, una ampliación y profundización de la ciencia oficial, orientada únicamente a «lo externo» del mundo, la Tierra y el hombre. Hombres importantes, como Inmanuel Hermann Fichte (el hijo de J. G. Fichte), el noruego Norunger Steffens, el suizo Troxler, los alemanes Carus y Schubert, contribuyeron a la constitución de un complemento espiritual de la ciencia «exacta» basada exclusivamente en la observación mediante los sentidos, reforzados por el microscopio y el telescopio. Sin embargo, su fuerza no fue suficiente. La tendencia hacia la orientación causal-mecanicista era demasiado intensa. Los «románticos» sucumbieron. Desde los comienzos del siglo XX se han realizado diversos esfuerzos de profundización en la relación de la ciencia de la naturaleza con la ciencia del espíritu para lograr una ampliación del campo del conocimiento. Pero, como se ve fácilmente

que esta «segunda» vía de la ciencia exige del investigador una actividad adicional. La restricción de Galileo y Newton al método de «medida, número y peso» ha cimentado la moderna «exactitud» y «objetividad» de la investigación. Pero, al mismo tiempo, significa una considerable reducción del campo del conocimiento, pues los tres niveles del ser que siempre se han designado con las palabras «vida, mente, espíritu» se escapan en gran medida a los métodos cuantitativos. Se sobreentiende que si el método de conocimiento sólo es apropiado para relaciones materiales —por supuesto, para las importantes—, el discurso al final sólo puede tratar de la materia como lo propio del mundo. Sin más explicaciones, debería estar claro que la mente sólo puede conocerse a través de la mente, y el espíritu, únicamente a través del espíritu. La investigación del futuro debe, sin perjuicio de la exactitud y objetividad conquistadas hasta ahora, perfeccionar su capacidad de observación de tal modo que pueda llegar científicamente a «resultados de observación psíquica» (K. Steiner). Del mismo modo que un astronauta no puede encontrar al «Dios querido» detrás de la Luna o en algún lugar del universo, porque los órganos de los sentidos sólo pueden reconocer sensaciones, tampoco la mente y el espíritu pueden ser aprehendidos de otro modo que mediante la observación psíquica activa y la reflexión espiritual. De este modo se haría viable el camino capaz de incluir en el objeto de conocimiento no sólo lo puramente sensorial, sino también el campo de lo suprasensible. El conocimiento se podría extender a cuestiones que hasta hoy la teología ha reservado a la fe. Los esfuerzos conjuntos de Goethe y Rudolf Steiner por el conocimiento natural y espiritual señalan en esa dirección. Los esfuerzos de los «goethianos», si los medimos en relación a los resultados de la ciencia natural actual, no han germinado aún. Pero si, como nosotros opinamos, las semillas están sanas, están justificadas las esperanzas de que a partir de ellas se desarrolle una investigación que se apoye no sólo en el intelecto, sino también en el espíritu, la cual podrá, de este modo, encontrar al espíritu en todo el mundo. Por este camino es enteramente imaginable una reconciliación de los dos campos, el conocimiento y la fe, tan trágicamente separados desde Galileo.

Notas

1. Para la traducción de los textos de Galileo hemos consultado la versión original de los mismos, según la edición de las *Obras (Le Opere)* preparada por Antonio Favaro (véase bibliografía). Ocasionalmente, hemos usado también las traducciones castellanas existentes de algunas obras de Galileo, citadas en la bibliografía. (N. del T.)

2. Citado en Szczesny, *Das leben des Galilei und der Fall Bertolt Brecht.*

3. Wohlwill *Galilei und sein Kampf für die copernikanische Lehre,* I, p. 127.

4. Freiesleben, *Galileo Galilei Physik und Glaube ander Wende Zur Neuzeit,* p. 34.

5. El 25 de septiembre de 1608, el constructor de lentes Johann Lippershey, nacido en Wesel y domiciliado en Middleburg, viajó a La Haya con una carta de recomendación para ofrecer al príncipe de aquel lugar, el estatúder Mauricio de Nassau, un anteojo construido por él mismo. Según los protocolos del 2 y del 5 de octubre de 1608, los representantes de los Estados Generales holandeses aceptaron la oferta y sólo pusieron la condición de que el anteojo «fuera perfeccionado de tal modo que se pudiera ver a través de él con los dos ojos». Algunos días más tarde, el 17 de octubre de 1608, otro holandés, Jacob Adriaanszon (llamado Metius), ofreció a su gobierno un instrumento semejante para ver desde lejos. También a él se le prometió ayuda. Pronto entró en liza un tercero, que igualmente se atribuía el descubrimiento del anteojo. Quedó claro que este «descubrimiento» estaba en el aire, de modo que no había que mantenerlo oculto, como deseaban los primeros constructores por razones comerciales. Un protocolo de 15 de diciembre de 1608 establece ya que no pueden concederse privilegios «puesto que es evidente que varios otros tienen conocimiento de la invención para ver en la lejanía» (según Wohlwill I, p. 226).
La noticia del nuevo instrumento llegó a Italia probablemente a través de Francia; en París, en abril de 1609 ya se ofrecían a la venta anteojos en comercios públicos. En Italia se repitió lo que anteriormente había sucedido en Holanda: se presentaron también una serie de constructores, todos los cuales solicitaban para sí el honor de ser el inventor del anteojo. Entre ellos figuraba —si bien su reclamación era sólo relativamente legítima— Galileo Galilei.

6. Wohlwill I, p. 388.

7. Wohlwill I, p. 390.

8. Wohlwill I, p. 437.

9. Wohlwill I, p. 524-526.

10. Wohlwill I, p. 531.

11. Wohlwill I, p. 534.

12. Wohlwill I, p. 585.

13. Wohlwill I, p. 586.

14. Wohlwill I, p. 641.

15. Wohlwill I, p. 640.

16. Wohlwill II, pp. 31-32-33.

17. Freiesleben, p. 96.

18. Wohlwill II, p. 61, 62.

19. Wohlwill II, p. 143.

20. Con la declaración del padre jesuita austríaco Christoph Grienberger (1561-1636) del Colegio Romano de los jesuitas: «Si Galileo hubiera sabido conservar el afecto de los padres y del Colegio, llevaría una vida gloriosa en este mundo, no le habrían sucedido ninguna de esas desgracias, y habría podido escribir acerca de todo según su voluntad, incluso acerca del movimiento de la Tierra», no se llega a determinar toda la verdad del «caso Galileo», pero como verdad parcial, la declaración es válida. El propio Galileo era de esta opinión: «V. S. puede ver, pues, que no es esta o aquella opinión la que ha causado mi desgracia, sino la malevolencia de los jesuitas», escribe a su amigo.

21. Bieberbach, *Galilei und die Inquisition,* p. 105.

22. Ibídem.

23. Bieberbach, pp. 106-108.

24. Laemmel, *Galileo Galilei und sein Zeitalter,* p. 255.

25. Laemmel, p. 281.

Cronología

1473 19 de febrero: nace Nicolás Copérnico en Thorn.

1546 14 de diciembre: nace Tycho Brahe en Knudstrup.

1562 5 de julio: Vincenzo di Michelangelo di Giovanni Galilei se casa con Giulia di Cosimo di Ventura degli Ammannati.

1564 El 15 de febrero: nace en Pisa Galileo Galilei.

1571 27 de diciembre: nace Johannes Kepler en la ciudad de Weil.

1574 Galileo se traslada a Florencia con su familia.

1579 Estudia en el monasterio de Santa María de Vallombrosa. En julio regresa con su familia a Florencia.

1581 5 de septiembre: se matricula como estudiante de medicina en la Universidad de Pisa.

1583 Primeras observaciones de los movimientos del péndulo. Primeros estudios de geometría.

1584 Se supone que a este año corresponden sus textos conocidos como *Juvenilia.*

1585 Tras finalizar el cuarto curso académico, regresa a Florencia.

1586 Invención de una balanza para medir el peso específico *(Bilancetta).*

1587 Primer viaje a Roma.

1588 Galileo solicita la cátedra de matemáticas de la Universidad de Padua, que ha quedado libre por la muerte de Moletti. Imparte dos conferencias públicas en la Academia Florentina sobre la forma, localización y magnitud del infierno *(Inferno)* de Dante. Intenta conseguir la cátedra de matemáticas de Pisa y la de Florencia, que había sido creada por Cosimo I.

1589 Galileo es llamado a ocupar la cátedra de matemáticas de la Universidad de Pisa, con un sueldo de 60 escudos anuales. El 12 de noviembre, lección inaugural, y el 14 de este mes, comienzo de las clases.

1590 Experimento sobre las leyes de caída de graves en la Torre de Pisa. Tratado *De motu.*

1591 2 de julio: muerte del padre de Galileo.

1592 Galileo solicita la cátedra de matemáticas vacante en Padua. El 26 de septiembre, el Senado de la ciudad de Venecia le confirma el nombramiento para esta cátedra por cuatro años en firme y dos de respeto, y recibe un sueldo de 180 florines anuales. El 7 de diciembre, lección inaugural, y el 13 comienzo de las clases.

1593 *Tratado de fortificaciones* y *Tratado de mecánica.* Galileo inventa una máquina para elevar el agua.

1597 Primeras construcciones del compás de proporción, de usos geométricos y militares. Carta en favor del copernicanismo a Kepler y *Tratado sobre la esfera celeste o cosmografía.*

1599 Comienzo de sus relaciones con Marina Gamba. Acoge al mecánico Marcantonio Mazzoleni, que construye para él instrumentos matemáticos. Confirmación de la cátedra de la Universidad de Padua, con un sueldo de 320 florines anuales durante seis años. Se inscribe en la Academia dei Ricovrati.

1600 13 de agosto nace la primera hija de Marina Gamba y Galileo, que recibe el nombre de Virginia.

1601 Nacimiento de su segunda hija, Livia.

1604 Ensayo de una máquina para elevar agua en los jardines de la Casa Contarini, en Padua. Octubre: descubre las leyes del movimiento naturalmente acelerado. La nueva estrella que ha aparecido en Sagitario es observada el 24 de diciembre por Galileo. Giordano Bruno, condenado por la Inquisición, es quemado vivo en la hoguera.

1605 Tres conferencias sobre la *Nueva estrella.* Galileo comienza la instrucción del príncipe heredero de Toscana, Cosimo de Médicis, en matemáticas.

1606 Galileo construye un termómetro. En su casa de Padua se imprimen sesenta ejemplares del opúsculo *Las operaciones del compás geométrico-militar.* Agosto: confirmación de su puesto durante seis años más en Padua; su sueldo asciende a 520 florines. El 21 de agosto nace su hijo Vincenzo.

1608 Galileo pasa gran parte de sus vacaciones en Florencia, llamado por el gran duque a aquella ciudad. Noviembre-diciembre: estudios preparatorios para las *Nuevas ciencias.*

1609 Cosimo II se convierte en el gran duque de Toscana. Estudios sobre el movimiento de los proyectiles. Construcción del anteojo. El 21 de agosto sube a la torre de San Marcos para mostrar a algunos patricios venecianos los efectos del anteojo. Regala el instrumento a la *Signoria* de Venecia. Se le confirma de modo vitalicio en la cátedra de Padua, con un sueldo anual de 1.000 florines.

1610 Galileo descubre cuatro satélites de Júpiter. Se imprimen los primeros ejemplares (550) del *Sidereus nuncius.* Con ocasión de las vacaciones de Pascua se traslada a Pisa, para mostrar a la corte toscana los planetas mediceos. El gran duque de Toscana le otorga una cadena de oro valorada en 400 escudos, en gratitud por la dedicatoria de los planetas mediceos. Galileo imparte tres conferencias en la Universidad de Padua sobre su descubrimiento de los planetas mediceos. Poco después, renuncia a la cátedra de esta Universidad. Galileo es nombrado «Primer matemático y filósofo del gran duque de Toscana», con un sueldo anual de 1.000 escudos florentinos. Descubrimiento de los tres cuerpos que integran Saturno y de las manchas del sol. El descubrimiento de los planetas mediceos es confirmado por Kepler. Regresa a Florencia. Descubre las fases de Venus.

1611 Michelangelo Buonarroti (el joven) le facilita una entrevista con el cardenal Maffeo Barberini, más tarde papa Urbano VIII. Segundo viaje a Roma. Llega el 29 de marzo; vive en casa del embajador de Toscana, G. Niccolini. El cardenal Bellarmino interroga a los matemáticos del Colegio Romano acerca de su opinión sobre los descubrimientos de Galileo. Se inscribe en la Accademia dei Lincei. En junio parte de Roma y regresa a Florencia.

1612 Se publica en Florencia el *Discurso sobre los cuerpos flotantes.* El secretario de Estado de Toscana ofrece al gobierno español el descubrimiento de Galileo para la determinación de la longitud geográfica. El padre Lorini pronuncia un sermón en San Marcos, Florencia, contra la doctrina de Galileo del movimiento de la Tierra.

1613 Se imprimen las *Cartas sobre las manchas solares.* Carta de Galileo al padre Castelli, en la que traza los límites entre la ciencia y la fe.

1614 Las hijas de Galileo, Virginia y Livia, toman los hábitos en San Mateo de Arcetri. El dominico Caccini se desata en improperios contra Galileo desde el púlpito de la iglesia Santa María Novella.

1615 Escrito del padre Foscarini sobre la opinión de los pitagóricos. Carta de Galileo a la gran duquesa de Toscana, Cristina de Lorena. El dominico Lorini denuncia a Galileo a la Inquisición. Carta del cardenal Bellarmino al padre Foscarini. Galileo contesta, por intermedio de Castelli, a los ataques contra su escrito sobre los cuerpos flotantes. Tercer viaje a Roma.

1616 Dicurso sobre el *Flujo y reflujo del mar.* Cartas en defensa del sistema copernicano. Se comunica a los teólogos de la Inquisición las frases que hay que censurar en relación con el movimiento de la Tierra. Galileo es «amonestado». El cardenal Bellarmino informa sobre la amonestación y lee el decreto de la congregación del Indice a la congregación de la Inquisición. Se publica el decreto. *Disputatio de situ et quiete terrae contra Copernici systema,* de Francesco Ingoli. Se reemprenden las conversaciones con España sobre la determinación de la longitud geográfica. Testimonio del cardenal Bellarmino en favor de Galileo. Junio: abandona Roma.

1617 Giovanni Antonio Roffeni propone a Galileo que solicite la cátedra de matemáticas de Bolonia.

1618 Peregrinación de Galileo a Loreto. El padre Grassi publica su *De Tribus Cometis Anni MDCXVIII Disputatio Astronomica.*

1619 Legitimación de Vincenzo Galilei. El padre Grassi publica, bajo el seudónimo de Lothario Sarsi, la *Libra Astronomica ac Philosophica.*

1620 Agosto: muere la madre de Galileo. El cardenal Barberini envía a Galileo la *Adulatio perniciosa,* que había compuesto en su honor

1621 Galileo es elegido cónsul de la Academia Florentina. Cosimo II, gran duque de Toscana, muere.

1622 Galileo envío a Cesarini el manuscrito de *Il Saggiatore,* para la aprobación de los *Lincei* y su envío ulterior a la imprenta.

1623 Galileo, elegido cónsul de la Academia Florentina, reemplaza a Alessandro Sestini. Agosto: Maffeo Barberini sube al trono papal como Urbano VIII. *Il Saggiatore,* aprobado para la impresión por el padre Riccardi, es publicado y dedicado a Urbano VIII.

1624 En abril, cuarto viaje a Roma; en Acquasparta, huésped del príncipe Cesi. Contestación al escrito de Ingoli; perfeccionamiento de la construcción del microscopio compuesto.

1626 El padre Grassi contesta a *Il Saggiatore* con *Ratio Ponderum Librae ac Simbellae.*

1628 Galileo enferma gravemente en marzo. En diciembre se le confiere un puesto en el consejo de los doscientos, y de este modo alcanza la ciudadanía florentina.

1629 Vincenzo Galilei se desposa con Sestilia Bocchineri. Nace Galileo di Vincenzo Galilei. Galileo adquiere en nombre de su hijo una casa en la ribera de San Giorgio (Florencia).

1630 Urbano VIII concede a Galileo una pensión de cuarenta escudos sobre una canonjía de la catedral de Pisa. En mayo Galileo viaja por quinta vez a Roma, esta vez para solicitar el permiso de impresión del *Diálogo dei Massimi Sistemi.* El príncipe Cesi muere en Acquasparta.

1631 El hermano de Galileo, Michelangelo Galilei, muere en Munich. Galileo consigue a través del padre Riccardi la posibilidad de ultimar en Florencia las negociaciones sobre la impresión del *Diálogo dei Massimi Sistemi.* Alquila por treinta y cinco escudos anuales la villa Il Gioiello, en las cercanías del monasterio de San Mateo, en Arcetri.

1632 Se concluye en Florencia la impresión del *Diálogo dei Massimi Sistemi.* Galileo contrae una enfermedad ocular. Se comunica al impresor Landini que suprima la venta del *Diálogo* y a Galileo que no difunda ningún ejemplar más. El inquisidor de Florencia comunica a Galileo que comparezca lo más tarde en octubre ante el comisario general de la Inquisición en Roma; pero da a Galileo una prórroga. En diciembre el papa ordena que se obligue a Galileo a comparecer. Los médicos Vettorio de

Rossi, Giovanni Ranconi y Pietro Cervieri atestiguan que Galileo se encuentra en un estado grave.

1633 Enero: Galileo parte hacia Roma. Tras el primer interrogatorio, es detenido en las estancias de la Inquisición. Después del segundo interrogatorio, se le permite regresar al palacio del embajador deToscana. El 22 de junio: abjuración de Galileo en el gran salón de Santa María sopra Minerva. Decreto papal por el cual se permite a Galileo abandonar Roma y trasladarse a Siena. Desde Roma se emiten copias de la sentencia contra Galileo y de su abjuración. Partida hacia Siena, donde se persona en casa del arzobispo Ascanio Piccolomini. El embajador de Toscana solicita por encargo del gran duque la liberación de Galileo, que es denegada por el papa. En diciembre consigue el permiso para retirarse a su villa de Arcetri.

1634 La petición de Galileo para poder trasladarse a Florencia es rechazada por el papa. Muere su hija, la hermana María Celeste, y también la viuda de Michelangelo Galilei, en Munich, presumiblemente de peste.

1635 Negociaciones secretas para que Galileo acepte la cátedra en la Universidad de Amsterdam. Se envían a Alemania copias de su *Diálogo* sobre las nuevas ciencias. El trabajo se traduce al latín y se imprime en Leyden. Justus Sustermans hace un retrato de Galileo.

1636 Galileo ofrece a los Estados Generales de Holanda su descubrimiento para la determinación de la longitud en el mar.

1637 Galileo sufre una ceguera total del ojo derecho.

1638 Galileo comunica a Diodati que se ha vuelto *totalmente ciego irreparablemente*. Solicita de la Congregación de la Inquisición su liberación. Por mandato del papa, es visitado por el inquisidor de Florencia y un médico y es encontrado «totalmente privado de vista y completamente ciego». Carta de Antonini sobre las libraciones de la luna. Galileo consigue permiso para trasladarse de Il Gioiello a su casa de la cuesta de San Giorgio, por motivos de salud, y frecuentar los días festivos la iglesia más cercana. Afligido por la enfermedad y postrado en cama, cree que el final de su vida está cerca. Redacta su testamento.

1639 Vincenzo Viviani es acogido junto a Galileo. Se publica una traducción francesa del *Diálogo*. El papa deniega «diversas *gratias*» que Galileo había pedido.

1641 Evangelista Torricelli es contratado por Galileo con un sueldo de siete escudos mensuales. Galileo concibe la utilización del reloj de péndulo.

1642 El 8 de enero muere Galileo; su cadáver es inhumado en la capilla del campanario del noviciado de Santa Croce.

1643 Nace Isaac Newton, el 5 de enero, en Woolsthorpe.

1736 El cadáver de Galileo es trasladado al mausoleo que había sido erigido para él por Vincenzo Viviani en Santa Croce.

1835 El *Diálogo* es borrado del Indice.

Testimonios

Johann Wolfgang von Goethe

El método inductivo basado en la particularización había hecho pedazos para siempre la ciencia, al menos en apariencia, porque Galileo se encargó de unificarla de nuevo. Galileo consiguió acercar la física al hombre, y demostró, siendo aún muy joven, que el genio podía deducir de caso particular una teoría generalizada, cuando, al ver una lámpara que se balanceaba en una iglesia, descubrió la teoría del péndulo y la caída de los cuerpos. En el terreno científico todo depende de lo que se denomina un *aperçu,* una iluminación súbita de la causa de los fenómenos. Una intuición semejante es ilimitadamente fructífera.
(*Historia de la teoría de los colores.* Hacia 1800)

Werner Heisenberg

Casi todos los progresos en física implican una renuncia, porque los nuevos conocimientos exigen sacrificar sistemas conceptuales anteriormente básicos. A medida que se incrementan los conocimientos y el saber, disminuye paulatinamente la pretensión de los físicos de «comprender» el mundo... El análisis de esta «autolimitación», ligada por fuerza a los progresos de la ciencia física, nos da una idea del grado de necesidad y de las limitaciones que jalonan el camino de la física moderna para defenderse de las acusaciones de estrechez de miras y de vanidad... El punto de partida de la física de Galileo es abstracto y se sitúa dentro del contexto ya trazado por Platón para esta ciencia: Aristóteles describió los movimientos de los cuerpos en la naturaleza y constató que los menos pesados caen con más lentitud; Galileo, a su vez, plantea el siguiente interrogante: ¿Cómo caerían los cuerpos si el aire no les opusiera resistencia? Es decir: ¿Cómo caen los cuerpos en el «vacío»? Galileo formuló matemáticamente las leyes de este movimiento teórico, que sólo pueden comprobarse experimentalmente de manera aproximada. La aceptación inmediata de los fenómenos naturales es reemplazada por la formulación matemática de una ley límite, que sólo puede ser comprobada en condiciones límite. La posibilidad de deducir de los fenómenos naturales leyes científicas y de formulación precisa se obtiene a cambio de renunciar a aplicar directamente estas leyes a los sucesos de la naturaleza.
(*Las transformaciones de los fundamentos de la Física,* 1943)

Ernesto Sábato

Galileo fue escasamente lo que se llama una persona bien educada. Ya antes de ser profesor en la Universidad de Pisa era famoso por sus bromas contra la escuela aristotélica; cuando comenzó a enseñar en la facultad declaró que las teorías de Aristóteles no eran dignas del menor respeto; escribió un libro en que ridiculizaba el afán académico por la toga; salía a beber con sus alumnos; componía versos de amor; armaba pendencias con los colegas peripatéticos y se diver-

tía en refutar sus teorías arrojando piedras desde lo alto de la torre inclinada. En pocas palabras: usó los métodos más eficaces para lograr mala fama en los círculos filosóficamente decentes de la ciudad de Pisa.
(*Uno y el Universo*, 1945)

Arnold J. Toynbee

En el siglo XVII de la era cristiana, cuando el genio intelectual nativo de Occidente se reafirmó sobre líneas «baconianas» al lanzarse a explorar el mundo de la naturaleza, le teología de la Iglesia se hallaba tan penetrada de aristotelismo que Giordano Bruno perdió su vida y Galileo incurrió en la censura eclesiástica a causa de herejías científicas que no tenían la menor relación con la religión cristiana tal como ésta se halla expuesta en el Nuevo Testamento.
(*Estudios de la Historia*, vol. III, 1946)

Albert Einstein/Leopold Infeld

La sustitución de las ideas aristotélicas por las de Galileo proporcionó a la física uno de sus pilares básicos. Una vez dado este paso, su posterior evolución ya no ofrecía ninguna duda.
(*La evolución de la Física*, 1956)

Ortega y Gasset

Galileo nos interesa no así como así, suelto y sin más, frente a frente él y nosotros, de hombre a hombre. A poco que analicemos nuestra estimación por su figura, advertiremos que se adelantó a nuestro fervor, colocado en un preciso cuadrante, alojado en un gran pedazo del pretérito que tiene una forma muy precisa: es la iniciación de la Edad Moderna, del sistema de ideas, valoraciones e impulsos que han dominado y nutrido el suelo histórico que se extiende precisamente desde Galileo hasta nuestros pies. No es, pues, tan altruista y generoso nuestro interés hacia Galileo como al pronto podíamos imaginar. Al fondo de la civilización contemporánea, que se caracteriza entre todas las civilizaciones por la ciencia exacta de la naturaleza y la técnica científica, late la figura de Galileo. Es, por tanto, un ingrediente de nuestra vida y no uno cualquiera, sino que en ella le compete el misterioso papel de iniciador.
(*En torno a Galileo*, 1959)

Gerhard Harig

Galileo supo infundir a la mecánica una nueva savia con elementos procedentes de la astronomía; con ello, logró vencer el aislamiento del sistema cosmológico de Copérnico, no porque este sistema hubiera sido absorbido por las ideas tradicionales o se hubiera fusionado con ellas, sino precisamente dándole un nuevo impulso que le hizo despegarse de concepciones tradicionales (sobre todo en el campo de la mecánica) para sustituirlas por otras nuevas y más profundas. Lo nuevo venció a lo viejo, se le impuso, desembocando en una transformación de la imagen que la física se había formado del mundo.
(*La gran hazaña de Copérnico*, 1961)

Carl Friedrich von Weizsäcker

Al crear la ciencia de la mecánica, Galileo sentó los reales de la matemática en la tierra. Seguía aquí el camino iniciado por otro pensador griego, su admirado

Arquímedes: Galileo quería realizar en la dinámica o ciencia del movimiento la misma labor que Arquímedes había desarrollado en el campo de la estática. Galileo no legó a la posteridad una teoría acabada: otros físicos posteriores, Huygens y Newton sobre todo, los grandes matemáticos del siglo XVIII, le añadieron nuevos elementos. Pese a todo, hay que decir que el esfuerzo decisivo es obra de Galileo...
El hecho es que Galileo no se convirtió en un mártir, es más nunca pretendió tal cosa. El era un hombre de la vida, y un buen católico que jamás buscó conflictos con la Iglesia. Quizá su extraordinaria talla como científico y como católico se debió a que tenía conciencia clara de que el martirio es un testimonio de convicción religiosa y ética, no de estar en posesión de la verdad científica... Toda su meta se cifraba en convencer a la Iglesia de un hecho: de que las ideas de Copérnico eran ciertas, muy importantes y de ninguna manera contrarias a la fe católica. Para lograrlo escribió libros, hizo mirar a las gentes por telescopios y sostuvo numerosas conversaciones con los cardenales y con el Papa. Cuando condenaron su libro, se mostró dispuesto a «rectificarlo», y al obligársele a abjurar de sus tesis, sintió un profundo odio contra los que habían provocado esa situación y ya no volvió a hablar de ellos más que con un profundo desprecio; posiblemente si los medios diplomáticos no hubieran podido salvarle, Galileo se habría resignado a lo inevitable y habría prestado juramento en contra de Copérnico; pero de haberlo hecho, es completamente seguro que habría pensado en ese momento: «*eppur si mouve*» («y sin embargo, se mueve»). Pero seguro que no pronunció tales palabras, porque Galileo no era un tonto.

Max Born

La ciencia moderna nació a fines de la Edad Media tras una lenta separación de la tradición antigua. En 1609 Galileo formuló las leyes de la caída libre de los cuerpos y del movimiento de lanzamiento. Aproximadamente en esa misma época, Kepler, después de analizar con sumo cuidado las observaciones de Tycho Brahe, descubrió que la órbita de Marte no era circular, sino elíptica, y que el movimiento del planeta a lo largo de su órbita tampoco era uniforme, sino que obedecía a otra ley (segunda ley de Kepler).
Todos estos hechos provocaron el derrumbamiento de ideas que tenían 2.000 años de antigüedad. Fue un giro radical, y su fecundidad no tardó en ponerse de manifiesto: la mecánica de Newton, desarrollada a partir de los principios de Galileo y Kepler, se convirtió en modelo irrefutable durante los siglos.
(*Sobre la responsabilidad del físico,* 1965)

Hans Blumenberg

La mecánica de Galileo supone para la Edad Moderna no sólo la creación de una ciencia nueva, sino el fortalecimiento de una nueva concepción sobre el progreso técnico del hombre, que ya no aparece como emergencia de la naturaleza, sino como un elemento que participa con toda justicia en aquella y que, además, puede mejorar los rendimientos de la naturaleza. La comprensión de la ley física posibilita la técnica, y el apoyo en las leyes naturales legitima sus resultados. El descubrimiento del anteojo por Galileo ha de ser situado dentro de este contexto que plantea un conflicto fundamental de la Edad Moderna, aún no solucionado, cuya virulencia se patentiza en la oposición de Goethe a microscopios y telescopios (porque confunden la mente y violentan la sencillez del fenómeno), y en la moderna «demonización de la técnica»...
Si en Aristarco y Copérnico había que alabar la victoria de la razón sobre la percepción, la confianza de Galileo en el telescopio como medio de probar definiti-

vamente la teoría copernicana es al mismo tiempo una de las inconsecuencias de Copérnico. Galileo experimentó una decepción con el telescopio al no poder probar con él la verdad, y este hecho le puso definitivamente en el camino de la ciencia y salvó su verdad, trasladándola del plano de la evidencia al de la abstracción.
(*Galileo Galilei, Sidereus Nuncius - Noticias de nuevas estrellas - Diálogos sobre sistemas cosmológicos...*, 1965)

Gerhard Szczesny
Galileo se sometió a la fuerza, Brecht buscaba voluntariamente la sumisión. Galileo era un individualista a ultranza, Brecht un discípulo de una sociedad modélica. La rebeldía de Galileo frente a la autoridad era el polo opuesto, más aún, un objeto de identificación. Los rasgos del carácter de Galileo más acentuados (su gula y su cinismo, que llega a arruinar la vida de su propia hija) sólo se entienden si se consideran un autorretrato (consciente o inconsciente) de su autor. Brecht se vivenció a sí mismo como un vividor y un cínico, cuya buena conducta social escondía o disimulaba al anarquista que llevaba dentro: un individuo al que le interesaba su bienestar personal y que utilizaba todos sus ideales políticos y estéticos para cimentar y alcanzar su peculiar concepto de la vida.
(*Brecht, Galileo Galilei - Ficción y realidad,* 1966)

Bertolt Brecht
El delito de Galilei es el «pecado original» de la física moderna. Convirtió la nueva astronomía, ciencia que interesaba profundamente a una nueva clase, la burguesía, en una ciencia especializada y con límites muy precisos, y que debido precisamente a esta «precisión», o lo que es lo mismo, a su indiferencia por el modo de producción, logró desarrollarse relativamente sin ser estorbada.
La bomba atómica, en su doble vertiente de fenómeno técnico y social, es el clásico producto final de su obra científica y de su fracaso social.
(Notas a *Galileo Galilei,* 1967)

Stilman Drake
La importancia de Galileo para la formación de la ciencia moderna depende en parte de sus descubrimientos y sus opiniones en física y en astronomía, pero mucho más de su oposición a que la ciencia siguiera guiada por la filosofía. Su rechazo de la tradicional autoridad de los filósofos indujo progresivamente a éstos a buscar apoyo en la Biblia, a consecuencia de lo cual sobrevino una batalla por la libertad en la investigación científica que influirá profundamente en el desarrollo de la sociedad moderna.
Habitualmente se suele suponer que el papel desempeñado por Galileo en tal batalla consistió en lanzar un provocativo desafío a la fe religiosa en nombre de la ciencia. Esta no era en modo alguno su intención, si bien es cierto que los teólogos —acaso con otro objetivo muy distinto— se apresuraron a salir al paso de la ciencia galileana. La ciencia galileana sólo tomó parte de forma directa en el famoso *affaire,* a saber, el proceso y condena de Galileo por la Inquisición romana en 1633.
(*Galileo,* 1980)

Antonio Gala
La propia Roma, el propio Padre Santo, acaba de darnos un ejemplo de sangre gorda *in excelsis.* Ante los miembros de la Pontificia Academia de las Ciencias,

con motivo del centenario del nacimiento de Einstein, el papa ha procurado ser moderno y ha reconocido: «No queremos ocultarlo: Galileo Galilei tuvo que sufrir mucho por causa de personas y organismos de la Iglesia.» A eso se llama generosidad, sí, señor, Troylo. Por fin la iglesia con Galileo, se vuelve madre comprensiva. ¡Aleluya! Lo de menos es que, del error que hoy se acusa y de la triste muerte de Galileo, haga casi tres siglos y medio. Más vale tarde que nunca, de sabios es mudar de opinión, etc. Y nosotros nos inquietamos porque a los disidentes de Rusia o de Checoslovaquia sus Gobiernos se los quiten de encima. Vamos, vamos, somos como chiquillos impacientes: melón y tajada en mano. Un poco de paciencia. Tenemos toda la vida y toda la muerte por delante. Y por si fuera poco, tenemos un papa rigurosamente vicario de Dios: el más vicario. Un papa al que no le gusta dejar ni un cabo suelto. Tú observa, Troylo, observa. Existen unas profecías de un santo, brumoso y nórdico, llamado Malaquías. En ellas, a cada papa se le vaticina un lema: la empresa de su reinado. La de éste era *De labore solis*. Y mira por donde ha venido a cumplirse. Porque aquella pelea en que la Iglesia se puso como loca y excomulgó a Galileo, provino de que el pobre señor había tomado partido por la teoría copernicana —la Tierra gira alrededor del Sol— en lugar de la tolemaica, que afirmaba lo contrario. El pobre señor tenía razón, y ahora —*de labore solis*, ya lo creo— se la da este papa (no sé cómo, porque quien la tenía era Galileo), que es de la mismísima tierra que Copérnico. (*Charlas con Troylo*, 1981)

Bibliografía

Obras de Galileo

Diálogo acerca de dos nuevas ciencias. Buenos Aires, Losada, 1945.
El mensajero de los astros. Buenos Aires, Eudeba, 1964.
Consideraciones y demostraciones matemáticas sobre dos nuevas ciencias. Madrid, Ed. Nacional, 1976.
Diálogo sobre los sistemas máximos. Buenos Aires, Aguilar, 1975-1977.
El Ensayador. Buenos Aires, Aguilar, 1981.
«Consideraciones sobre la opinión copernicana», en *Nicolás Copérnico, Thomas Digges, Galileo Galilei: Opúsculos sobre el movimiento de la Tierra*. Madrid, Alianza, 1983.
El mensaje y el mensajero sideral. Madrid, Alianza, 1984.
Le Opere di Galileo Galilei. Edición a cargo de A. Favaro, Florencia, 1890-1909, 20 vols. Reediciones: 1929-1939; 1964-1966; 1968. Las obras completas incluyen también las dos primeras biografías de Galileo: a) *Raconto istorica della vita di Galileo*, de Vincenzo Viviani, 1654; b) *Vita di Galieo*, de Niccolò Sherardini, cir. 1654.
Galileo Galilei: Dal Carteggio e dai Documenti Pagine di vita di Galileo. Bibliotheca Carducciana, edición a cargo de Isidore del Lungo e Antonio Favaro. Reedición: Eugenio Garin, Florencia, 1968.

Estudios sobre Galileo y sobre la ciencia de su época

BANFI, A.: *Vida de Galileo Galilei*. Madrid, Alianza, 1967.
BONELLI, M. L.: *Mostra di documenti e cimeli Galileiani*. Florencia, 1964.
BRECHT, B.: *Galileo Galilei*. Buenos Aires, Ed. Nueva Visión, 1964.
BUTTS, R. E. y PITT, J. C. (eds.): *New Perspectives on Galileo*. Dordrecht-Boston, Reidel, 1978.
CIMINO, B.: *Galileo*. Madrid, Prensa Española, 1968.
CLAVELIN, M.: *La philosophie naturelle de Galilée*. París, A. Colín, 1968.
COHEN, I. P.: *La revolución newtoniana y la transformación de las ideas científicas*. Madrid, Alianza, 1983.
CROMBIE, A. C.: *Historia de la Ciencia: De San Agustín a Galileo*. Madrid, Alianza, 1983, 2 vols.
DRAKE, S.: *Galileo at Work. His Scientific Biography*. Chicago-Londres, The Univ. of Chicago Press, 1978.
GALLUZZI, P.: *Momento. Studi Galileiani*. Roma, Ed. dell'Ateneo & Bizzarri, 1979.
GARIN, E.: *La revolución cultural del Renacimiento*. Barcelona, Grijalbo, s. a.
GEYMONAT, L.: *Galileo Galilei*. Barcelona, Península, 1969.
KOESTLER, A.: *Los sonámbulos*. Barcelona, Salvat, 1986.

KOYRE, A.: *Estudios Galileanos*. Madrid, Siglo XXI, 1980.
KUHN, T. S.: *La revolución copernicana*. Barcelona, Ariel, 1978.
LESSEPS, M. de: *Galileo*. Barcelona, Argos-Vergara, 1968.
MCMULLIN, E. (ed.): *Galileo Man of Science*. Nueva York, Basic Books, 1967.
ORTEGA y GASSET, J.: *En torno a Galileo*. Madrid, Revista de Occidente, 1967.
PASCHINI, P. y LAMALLE. P. E.: *Vita e Opere di Galileo Galilei*. Ciudad del Vaticano, 1964, 3 vols.
ROSSI, P.: *Los filósofos y las máquinas, 1400-1700*. Barcelona, Labor, 1966.
SANTILLANA, G.: *El crimen de Galileo*. Buenos Aires, Claridad, 1960.
SHEA, W. R.: *La revolución intelectual de Galileo*. Barcelona, Ariel, 1983.
SOTILLOS TORRENT, E.: *Galileo Galilei*. Barcelona, Toray, 1981.
TATON, R. (ed.): *Historia general de las ciencias*. Barcelona, Destino, 1972, 5 vols.
TOULMIN, S. y GOODFIELD, J.: *La trama de los cielos*. Buenos Aires, Eudeba, 1963.
WESTFALL, R. S.: *La construcción de la ciencia moderna*. Barcelona, Labor, 1980.
WISAN, W. L.: «The new Science of Motion: A Study of Galileo's *De motu locali*», *Archive for History of Exact Sciences*, 13, 1974.

BIBLIOTECA SALVAT DE GRANDES BIOGRAFIAS

1. **Napoleón,** por André Maurois. Prólogo de Carmen Llorca.
2. **Miguel Angel,** por Heinrich Koch. Prólogo de José Manuel Cruz Valdovinos.
3. **Einstein,** por Banesh Hoffmann. Prólogo de Mario Bunge.
3. **Bolívar,** por Jorge Campos. Prólogo de Manuel Pérez Vila. (2.ª serie.)
4. **Gandhi,** por Heimo Rau. Prólogo de Ramiro A. Calle.
5. **Darwin,** por Julian Huxley y H. B. D. Kettlewell. Prólogo de Faustino Cordón.
6. **Lawrence de Arabia,** por Richard Perceval Graves. Prólogo de Manuel Díez Alegría.
7. **Marx,** por Werner Blumenberg. Prólogo de Santos Juliá Díaz.
8. **Churchill,** por Alan Moorehead. Prólogo de José M.ª de Areilza.
9. **Hemingway,** por Anthony Burgess. Prólogo de Josep M.ª Castellet.
10. **Shakespeare,** por F. E. Halliday. Prólogo de Lluís Pasqual.
11. **M. Curie,** por Robert Reid. Prólogo de José Luis L. Aranguren.
12. **Freud (1),** por Ernest Jones. Prólogo de C. Castilla del Pino.
13. **Freud (2),** por Ernest Jones.
14. **Dickens,** por J. B. Priestley. Prólogo de Juan Luis Cebrián.
15. **Dante,** por Kurt Leonhard. Prólogo de Angel Crespo.
16. **Nietzsche,** por Ivo Frenzel. Prólogo de Miguel Morey.
17. **Velázquez,** por Juan A. Gaya Nuño. Prólogo de José Luis Morales Marín.
18. **Pasteur (1),** por René J. Dubos. Prólogo de Pedro Laín Entralgo.
19. **Pasteur (2),** por René J. Dubos.
20. **Luis XIV,** por Ragnhild Hatton. Prólogo de Víctor L. Tapié.
21. **Bolívar,** por Jorge Campos. Prólogo de Manuel Pérez Vila.
21. **Einstein,** por Banesh Hoffmann. Prólogo de Mario Bunge. (2.ª serie.)
22. **Russell,** por Ronald Clark. Prólogo de Jesús Mosterín.

23. **Rembrandt,** por Christopher White. Prólogo de Josep Guinovart.
24. **Julio César,** por Hans Oppermann. Prólogo de Agustín García Calvo.
25. **García Lorca,** por José Luis Cano.
26. **Edison,** por Fritz Vögtle. Prólogo de Manuel Toharia.
27. **Verdi,** por Charles Osborne. Prólogo de José Luis Téllez.
28. **Chaplin,** por Wolfram Tichy. Prólogo de Carlos Barbáchano.
29. **Dostoyevski (1),** por Henri Troyat. Prólogo de Joaquín Marco.
30. **Dostoyevski (2),** por Henri Troyat.
31. **Falla,** por Manuel Orozco.
32. **Van Gogh,** por Herbert Frank.
33. **Sartre,** por Walter Biemel.
34. **Buda,** por Maurice Percheron. Prólogo de Alfredo Fierro.
35. **Byron,** por Derek Parker. Prólogo de Pere Gimferrer.
36. **Juan XXIII,** por José Jiménez Lozano.
37. **Casals,** por Josep M. Corredor. Prólogo de Enric Casals.
38. **Lope de Vega,** por Alonso Zamora Vicente.
39. **Rousseau,** por Sir Gavin de Beer. Prólogo de Manuel Pérez Ledesma.
40. **Galileo,** por Johannes Hemleben. Prólogo de Víctor Navarro
41. **A. Machado,** por José Luis Cano. Prólogo de Mátyás Horányi.



GALILEO

La historia de Galileo Galilei es la de un hombre que con escasos recursos y enfrentándose al oscurantismo de su tiempo se atrevió a descifrar racionalmente el mensaje celeste y a leer con ojos nuevos el libro de la naturaleza. Su nombre es el que mejor evoca los diferentes cambios, acontecimientos y circunstancias que hicieron posible la revolución científica de los siglos XVI y XVII. Por sus valiosos hallazgos, su personalidad intelectual y la persecución que sufrió a causa de su defensa de las ideas copernicanas, Galileo se ha convertido en paradigma del científico y en ejemplo ya mítico de la libertad del pensamiento humano.

Johannes Hemleben, sin caer en los peligros de una apología fácil y tópica, ha sabido extraer de la documentación existente sobre Galileo y su época todos los datos necesarios para valorar desde una perspectiva actual la trayectoria humana y científica del padre de la ciencia moderna.

